

ЛУЧШИЕ ПУБЛИКАЦИИ

ПЯТЬДЕСЯТ ЛЕТ ОКТЯБРЯ

1967-1984



**Техника-
Молодежи** 10 1967

ZHURNALKO.NET

МУ—СЛОВО!

НА ДОРОГАХ К ДРУГИМ ПЛАНЕТАМ

А. ШИБАНОВ,
кандидат физико-математических наук

Лунные условия потребуют особых методов и форм строительства. На Селене нет атмосферы, а значит — нет и погоды как таковой: ни ветров, ни осадков. Зато смены дня и ночи на нашем естественном спутнике сопровождаются регулярными температурными ураганами: планету бросает то в жар, то в холод. Лунная поверхность непрерывно бомбардируется метеорными телами, нещадно атакуется космическими лучами. Отсутствие воздуха во много раз увеличит силу трения между соприкасающимися предметами.

Не раз строители вспомнят вакуум добрым словом. Пустота — наилучший тепло- и звукоизолятор. Полые панели, «начиненные» ничем, нашли бы самое разнообразное применение.

Даст знать о себе и небольшая сила лунного притяжения. Все стройматериалы будут весить в 6 раз меньше. Значит, можно построить такие оригинальные здания, какие не рискнул бы даже представить себе ни один «земной» архитектор.

Исследования, проведенные советской и американской лунными станциями, позволяют сделать вывод: космонавты ступят на изведенную метеоритами, губкообразную, но все же твердую почву.

Желание поскорее ощутить под ногами подлинную лунную твердь настолько велико, что кое-где на Земле пытаются, хотя бы в миниатюре и хотя бы очень приближенно, воспроизвести лунные условия. Так появился американский «филиал Луны» в штате Техас. Модель не велика — величиной с футбольное поле. Обычный земной грунт засыпан двумя с половиной тысячами тонн серого пористого шлака и шлаковой пыли. Воспроизведены все традиционные детали лунного рельефа: кратеры, гребни и т. д. Ученые затеяли увлекательную «игру в Луну», с усердием изучая топографию и механические свойства луноподобной поверхности. Какие же проекты зданий предлагают они?

Самый простой вариант лунной станции — это гигантский «пузырь» из тонкой пленки, подпираемый изнутри воздухом. «Пузырь» можно засыпать сверху мелким щебнем для защиты от небольших метеоритов. При лунном безветрии такой дом простоят очень долго.

Но тонкий купол не защитит людей от крупных метеоритов и космических лучей. Соорудить над зданием толстый металлический навес? Слишком сложно. Гораздо удобнее укрываться в пещерах. Исследовательские станции можно разместить в тоннелях, прорытых в гребнях кратеров. Жильем же станут полости под поверхностью Луны, образованные с помощью направленных взрывов. Строительство пещер не потребует много времени и материалов. К тому же можно будет обойтись минимальным количеством операций и затрат физического труда. А это немаловажное обстоятельство. Ведь люди на Луне смогут работать только в скафандрах, ограничивающих движения. На опыте проверено: рабочий в скафандре тратит на завертывание 12 гаск 1,5 часа вместо обычных 10 минут! Повтому лучше всего было бы организовать строительство на Луне совсем без участия людей.

Доставленные ракетами контейнеры со взрывчаткой по заданной программе, как кроты, углубляются в лунный грунт. На определенной глубине происходит взрыв. Остается только ввести в образовавшуюся полость гибкую воздухопроницаемую пленку (помните, как вы вставляли новую камеру в футбольный мяч?), надуть ее — и она плотно обтянет внутреннюю поверхность пещеры. Тоннели свяжут подлунные базы друг с другом.

Академик М. КЕЛДЫШ,
президент Академии
наук СССР



В октябре 1967 года исполняется 10-летие начала космической эры — 10-летие со дня запуска первого в мире искусственного спутника Земли. Великий подвиг, совершенный советской наукой и техникой, неразрывно связан со всем прогрессом нашей страны, достигнутым за 50 лет ее существования.

Громадное завоевание науки нашего века — осуществление полетов человека в космос. Теперь уже никто не сомневается, что человек сможет достигнуть других миров. Это позволит не только радикально умножить богатство наших знаний о вселенной, но даст возможность использовать сокровища других миров для улучшения жизни на Земле.

На повестке дня освоение ближайшей к нам планеты — загадочной Луны.

Первые полеты к Луне совершили советские космические ракеты в 1959 году. Советская ракета «Луна-3» впервые сфотографировала ее невидимую сторону. Космический аппарат «Зонд-3», запущенный в 1965 году, практически завершил фотографирование, и сейчас ученые располагают уникальными снимками для изучения лунной поверхности.

Выдающимся событием была первая мягкая посадка советского космического аппарата «Луна-9» в районе Океана Бурь. В конце прошлого года, 24 декабря, станция «Луна-13» вновь удачно «прилунилась». С помощью научной аппаратуры и фототелевизионных систем мы получили возможность, как бы находясь непосредственно на Луне, начать изучение свойств ее поверхности.

Важную роль должны будут сыграть искусственные спутники Луны, с помощью которых можно провести изучение лунной поверхности и окололунного космического пространства.

3 апреля 1966 года был запущен первый спутник Луны — советская космическая станция «Луна-10», а в августе и октябре того же года к ней прибавились еще два спутника — космические станции «Луна-11» и «Луна-12». Все три советских спутника Луны были оснащены разнообразной научной аппаратурой, «Луна-11» и «Луна-12» — фототелевизионным комплексом для съемки лунной поверхности.

За сеансы связи были получены ценные сведения о составе лунных пород.

Под первым этажом может быть «надстроен» второй. Целые небоскребы, опрокинутые вглубь, примут огромную армию исследователей.

Слои лунных пород — это не только надежная крыша.

Радиоастрономы сделали любопытное заключение: верхние слои лунной коры прозрачны для радиоволн с частотами от десятков мегагерц и ниже. Значит, лунную кору можно превратить в волновод, несущий сигналы в любую точку.

Трудно организовать строительство без местных материалов. Если доставлять на Луну земные кирпичи, они обойдутся дороже золота. Внимание ученых привлекают покрывающие лунную поверхность пористые вулканические породы. Плотность этих стройматериалов, по-видимому, в 4—5 раз, а теплопроводность в 50—70 раз меньше, чем у земных пород. С помощью щелочи, из «лунного камня» можно приготовить своеобразное «стекло», плавящееся при низкой температуре. Залей такое быстрозастывающее вещество в нужные формы — и стройдетали готовы! «Цементом» станет смесь серы с вулканическим пеплом. В глубоких трещинах, куда не проникают солнечные лучи, наверняка, целые залежи вулканической серы.

Воображению ученых рисуются заманчивые картины. При каждом ударе метеорита о лунную поверхность вверх бьет ответный фонтанчик грунта. Часть выброшенного вещества так и не возвращается обратно. Подсчитано, что за 4,5 млрд. лет существования нашего спутника космическая

ЗЕМНЫЕ

стых хондритах метеоритного происхождения ее — до 10%. И не нужно обладать титанической силой, чтобы «выжать» камни. Стоит лишь подвергнуть минералы усушке при температуре в несколько сот градусов — и они охотно отдадут всю влагу. Нагревателями могут служить солнечные печи или ядерные энергетические установки. Опыты показали, что базальты и другие горные породы могут отдавать химически связанную воду. Она составляет почти треть их веса.

В лунном грунте — неисчерпаемые запасы кислорода. Он выделяется при электролизе воды (полученной из минералов) или расплавах силикатной породы. Можно добыть «жирный газ» и чисто химическим путем. В Нью-Йоркском университете «выпарили» кислород из каменистых метеоритов. Их обрабатывали водородом при 1000°C. Результат — 3–4 кг кислорода на 100 кг породы. С повышением температуры до 1800° это количество возрастает до 15 кг.

На лунный грунт возлагают большие надежды. Убежище космонавтов, кладовая строительных материалов, источник воды и кислорода, единич для всей планеты «кабель» связи, сокровищница редких полезных ископаемых и многое другое — вот какой кажется нам Земля-лунная твердь.

РАЗГРУЗКА
КОРАБЛЯ

БУРИЛЬНАЯ
УСТАНОВКА

ЖИЛИЩЕ
АСТРОНАВТОВ

ГРУЗОВЫЙ
БЕЗДЕХОД

ВНЕДРЕНИЕ
В ГРУНТ

ЗАПОЛНЕНИЕ
ГЕРМЕТИЧЕСК.
ОБОЛОЧКИ

МОНТАЖ
ОБОРУДОВАНИЯ

ВЗРЫВ

бомбардировка «съела» его поверхностный слой толщиной в 17 см. В первую очередь убывают наиболее легкие частицы грунта. Сотни миллионов лет гравитационный сито отселивало на Луне тяжелые вещества. Тот самый процесс обогащения руды, который воспроизводят на Земле в специальных установках, протекает в лунных условиях сам собой. Это и натолкнуло некоторых ученых на мысль, что поверхностные слои Луны богаче тяжелыми металлами, чем глубинные. Немагловажный вывод для будущей лунной металлургии! Трудно найти более неподходящее место для жизни, чем Луна. Ни капли воды, ни глотка кислорода. Но оптимизм ученых не знает границ.

Отраженные от Луны радиоволны позволили найти признаки льда. По мнению некоторых специалистов, кристаллики льда забивают поры и трещины в породах, а на глубине 30 м начинается слой вечной мерзлоты. Вода там словно специально законсервирована до прибытия человека. Неизвестно пока, стоит ли серьезно думать об артезианских колодцах, прокладывающих путь к ископаемому льду. Но уж, во всяком случае, в отдельных лунных породах вода обязательно содержится в химически связанном состоянии. Например, в перлитах — вулканических стеклах — воды около 3%, а в угли-

БУДНИ ЛУНЫ



РАДИОАСТРОНОМИЧЕСКАЯ
АНТЕННА.

ШАШОЗДВАЯ
КАМЕРА

МНОГОКОВШОВЫЙ ЭКСКАВАТОР

ПУЛЬТ
УПРАВЛЕНИЯ

ЗАЩИТНЫЙ
КУПОЛ

КИСЛОРОД

КОНДЕНСАТОР

ГОРОД

ЗДАНИЯ-БЛОКИ

СЕЛЕКТОР, ОТКУДА СОБРАННЫЕ
БЛОКИ НАПРАВЛЯЮТСЯ
В СВОИ ЯЧЕЙКИ

ЗДАНИЯ-БЛОКИ

ПОДВИЖНАЯ ОПОРА
ЗДАНИЙ

ЭСКАЛАТОРЫ

ОПОРЫ МЕТАСИСТЕМЫ

ЗДАНИЯ



БУДУЩЕГО

Э. ДИКОВ

Советская архитектура знаменита своей комплексностью, широтой решения стоящих перед ней проблем. Архитекторы проектируют не просто новые здания — они стремятся создать города и жилища новой социальной эпохи.

В конце мая 1967 года в Институте теории, истории и перспективных проблем архитектуры состоялось рабочее совещание «Социальные проблемы города будущего». На совещании впервые в истории архитектуры обсуждалась тема «Человек и город». Эта, казалось бы, чисто академическая проблема таит в себе много невыясненных вопросов.

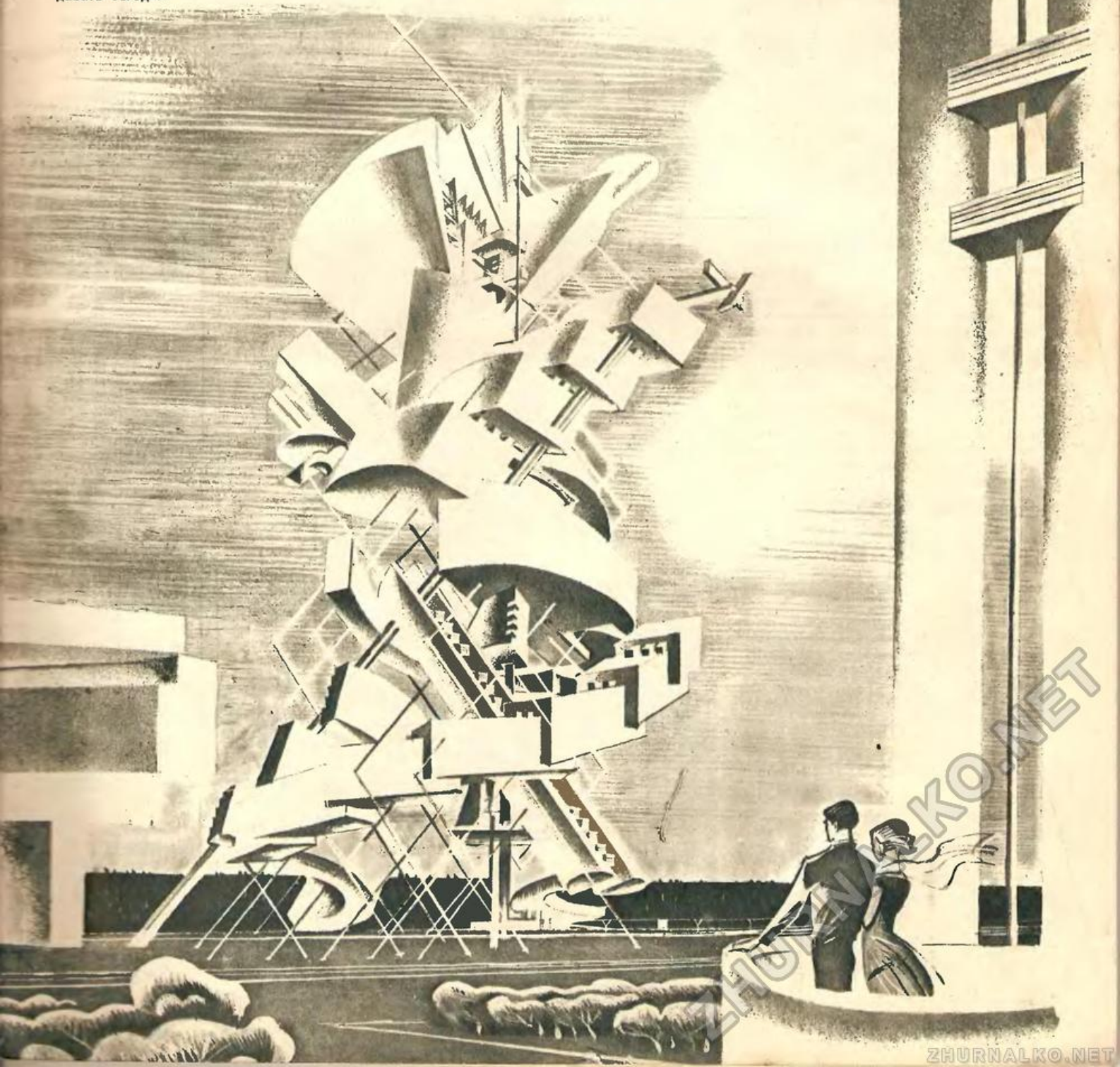
Например, какие пространственные формы расселения отвечают социальному прогрессу: равномерное заселение всей территории Земли (сейчас плотность колеблется от 10 до 200 тыс. человек на км²) или агломераций?

Должны ли жилые и промышленные зоны быть разделены или, наоборот, объединены в единую структуру?

Куда будет перенесен центр тяжести человеческих общений — в союзы, объединения по интересам, в производственные коллективы — или же возникнут иные формы контактов?

И еще — город перестал быть безопасным. 50 тыс. человеческих жизней за один год — таковы потери США от современного транспорта. И эта цифра неумолимо растет. Так по какому пути пойдет развитие транспорта? Что лучше: частные автомобили или скоростные автобусы?

Десятки подобных вопросов стоят перед градостроителями, и первые ответы нужно давать сегодня.



АРХИТЕКТОРЫ ВИДЯТ ЗАВТРАШНИЙ

«В НАУКЕ БОЛЬШЕ, ЧЕМ В КАКОМ-ЛИБО ДРУГОМ ИНСТИТУТЕ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА, НЕОБХОДИМО ИЗУЧАТЬ ПРОШЛОЕ ДЛЯ ПОНИМАНИЯ НАСТОЯЩЕГО И ГОСПОДСТВА НАД ПРИРОДОЙ В БУДУЩЕМ».

Дж. Бернал



Небоскребы заставы Ильича

«Спроектировать город-мечту нетрудно. Чтобы реконструировать существующий, нужны смелость и воображение».

Д. Дженобс

Группа архитекторов, работающая под руководством И. Гунста и К. Пчельникова, представила на совещание проект реконструкции и перспективной застройки района заставы Ильича в Москве. Но это не просто конкретный проект, а воплощение определенной концепции, которая подкупает трезвостью и логикой.

Каким будет город будущего?

Даже близкий XXI век загадочен для архитектора, утверждает Пчельников, не говоря уже о далеком будущем. Научные открытия, совершенствование технологии производства, наконец, изменение понятия «комфорт» обесценят сегодняшние решения архитектуры будущего. Можно намечать тенденции, общее направление развития, но не более.

Вслед за французским архитектором Марином Пеннисиом Пчельников выдвигает три наиболее важные причины, вызывающие необходимость разработки нового градостроительного метода.



Во-первых, рост площади городов. Под здания отводятся дачные пригороды, леса и сельскохозяйственные угодья. Чем дальше, тем быстрее идет этот недопустимый процесс.

Во-вторых, проблема улицы. Со времен древнего Рима улица играла роль транспортной дороги и одновременно диктовала размещение зданий. Пока размеры города не выходили за определенные границы, между этими свойствами сохранялось равновесие. Но с ростом города улицы постепенно превращаются в транзитные магистрали, соединяющие отделенные районы. Транспорт оккупировал улицу, и переход с одной ее стороны на другую зачастую превращается в опасное путешествие.

В-третьих, проблема связи настоящего с будущим. То, что создается сегодня, будет существовать и завтра. В 1980 году 85% городского населения страны расселится в домах, которые

строятся сейчас или будут выстроены к 70-м годам. Это жилье людей XXI века.

Выход из тупика авторы видят в использовании не только каждого квадратного метра городской территории, но и каждого кубического метра пространства над ней. Город должен строиться не на плоскости, а шаг за шагом уходить вверх.

Этот принцип и лег в основу проекта реконструкции района Москвы. Проект предлагается реализовать за 25—30 лет, в несколько этапов.

1-я очередь строительства. На пустых местах района строятся четыре 30-этажных дома. Одновременно возводится обслуживающий центр: магазины, кинотеатр, комбинат бытового обслуживания. Когда строительство закончится, в новостройки вселятся люди из окружающих домов.

2-я очередь. На месте освобожденных ветхих домов строятся еще четыре 30-этажных здания. Развивается обслуживание населения. Возводятся театр

музеи, цирк, спортивные сооружения. Все это объединяется общественным транспортом, подземными переходами и улицами в единый центр.

3-я и 4-я очереди. Между 30-этажными зданиями возводятся небоскребы высотой около 300 м. Это башни с тремя ответвлениями. Затем строятся цилиндрические башни высотой 600 м. На них монтируются квартиры, изготовленные на заводских конвейерах. Со временем эти квартиры можно заменить новыми.

По мере строительства башен в них будут переселяться жители близлежащих домов. А освободившаяся площадь отводится под зеленую зону, в которой остаются памятники архитектуры, спортивные и оздоровительные учреждения.

В небольшом по площади районе будет проживать 75—90 тыс. человек. Транспорт здесь не нужен, все необходимое размещено в пределах 10—15 мин. ходьбы.

ДЕНЬ «ЗАСТАВЫ ИЛЬИЧА»

Что же главное в этом проекте?

То, что каждый этап его — не окончательный вариант. Этапов может быть три, пять, десять, сто... Но после завершения каждого из них застройка открыта для дальнейшего развития. Через десяток лет могут измениться возможности строительства и требования общества. Тогда не обязательно возводить именно такие дома, как намечено в проекте. Во всяком случае, для будущих зданий, какие бы они ни были, останутся правильно выбранные места верхних этажей пространства.

И второе важное достоинство проекта — то, что в момент строительства почти не сносят дома, в которых живут люди.

НЭР—все для пешехода

Определить это чувство
Каждый по-своему прав.
Может быть, это простое
Видеть грядущее въявь!

Л. Мартынов

Дороги — артерии, питающие страну. Древний Рим впервые создал единую систему сухопутных дорог в пределах континента. И на их перекрестках возникали новые города.

Эти рассуждения стали предпосылкой проекта НЭРа — нового элемента расселения, разработанного группой молодых архитекторов под руководством И. Лежавы, А. Гутнова и социолога Г. Дюмонтона.

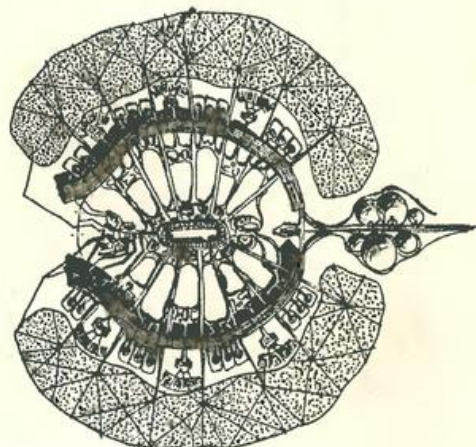
Трасса скоростного транспорта — своеобразный скелет расселения. Она питает промышленность и сельское хозяйство, связывает воедино весь организм. Вдоль нее идут линии передачи энергии, инженерные коммуникации.

По обе стороны трассы тянется зона шириной 2—4 км. Это русло расселения, место сосредоточения людских и материальных ресурсов района. Там расположены институты, КБ, экспериментальные заводы, крупные культурные и спортивные центры, вузы.

Долина расселения шириной 20 км. В долине — жилые дома, заповедники, предприятия. Дальше — бассейн расселения с резервными промышленными зонами, сельским хозяйством.

В русле расположены НЭРы — обособленные жилые комплексы. НЭР занимает площадь диаметром 2—4 км, с населением 100 тыс. человек. Это мир пешехода, все необходимое для повседневной жизни там находится в пределах часа ходьбы. Ядро комплекса — громадный общественный центр, объединяющий людей по интересам.

Обеспечивая высокий комфорт жилья и удобное обслуживание большого го-



НЭР — поселение на 100 тысяч человек. Вокруг него бассейн расселения.

Архитекторы
И. Лежава и А. Гутнов

рода, НЭР обладает достоинствами сельской местности. Можно любоваться природой прямо из окна квартиры или учреждения, можно за час добраться до реки или на скоростном транспорте домчаться до глухого заповедника.

В перспективе вся планета, покрываясь сетью взаимосвязанных НЭРов, может превратиться в гигантское поселение.

Проект реконструкции района заставы Ильича в Москве.

Архитекторы
И. Гунст и К. Пчельников

Город

раскидывает сеть

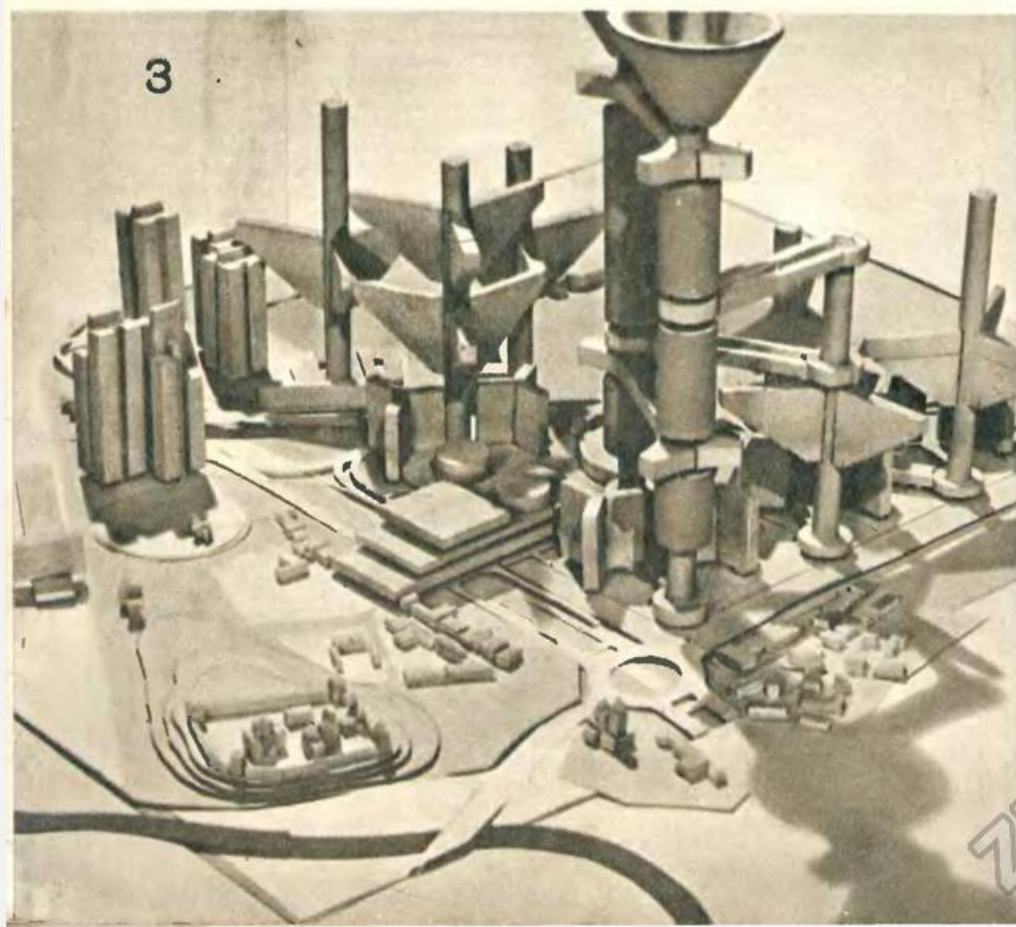
«Панической разбросанности
следует противопоставить естественный закон».

Ле Корбюзье

Развитие городов вдоль дорог привело к образованию ленточных поселений. Например, агломерация Москва—Владимир—Горький. Она расположена вдоль речных и сухопутных путей, ведущих из густонаселенной европейской части к сырьевым районам востока. Это непрерывная 400-километровая цепь предприятий и городов, нарождающихся, стабилизирующихся и отмирающих.

Границы большого города становятся условностью. Город прорывается наружу, расплывается по главным дорогам. Попытки приостановить распространение, создавая города-сады, города-спальни, города-заводы, не спасут его. Не отрубать возникающие и растущие головы города-гидры, а расчленять его тело — вот вывод, к которому приходят молодые архитекторы А. Боков, В. Гудков и В. Снегирев.

3





5. — ДЕРЗАТЬ, ТВОРИТЬ — КАКОЕ ОГРОМНОЕ СЧАСТЬЕ!

Академик И. П. БАРДИН:

Молодые друзья мои! Не смущайтесь, если дорога к знанию, которую вам указывают старшие товарищи, кажется сначала труднее всех других путей, сулит большие испытания, чем любая другая.

Мне хочется обратиться и к людям моего поколения. Не скупитесь делиться сокровищами своего опыта, своих знаний. Помните, что несколько слов, сказанных вами на встрече со школьниками, слов, которым вы, может быть, даже не придали особенного значения, могут определить целые человеческие судьбы. Короткая статья в научно-популярном журнале, написание которой вы оторвали несколько часов от научных занятий, может оказаться тем первым лучом маяка, который многих и многих приведет в царство большой науки...

Оглядываясь назад, я вижу мою жизнь как бы разделенной огненной чертой революции на две части. Первая — дореволюционная — представляется мне каким-то топтанием на месте. Не потому, что не было продвижения лично у меня, — моя судьба как инженера складывалась довольно счастливо. А потому, что все кругом оставалось по-прежнему: продвигаясь, я только заменял выходявших товарищей. Все же наши старания раскатать и двинуть вперед громаду русской промышленности были тщетны.

Вторая половина — это движение вперед со все нарастающей скоростью гигантского корабля советской металлургии, стремительное движение вперед всего нашего великого государства. Творчески участвовать в этом движении вперед — основа жизни, цель жизни, ее смысл и счастье.

Вспоминая хорошим словом многих товарищей по работе, я особенно обращаюсь к вам, молодым строителям коммунизма! Будьте достойны огромного счастья — работать, дерзать, творить! Дорожите каждым мгновением этого счастья!

Из обращения к молодежи, опубликованного в № 3 журнала за 1954 год

За последнее десятилетие наша Земля словно уменьшилась во много раз. Подводные лодки проходят вокруг нее не всплывая, спутники облетают ее за час с небольшим. На карте почти не осталось «белых пятен». Молодежи, с завистью читающей о подвигах первопроходцев, кажется, что все уже открыто и давно исчерпали себя древние науки о Земле и Море.

А между тем сразу же за береговой чертой начинается таинственный континент, занимающий 5/7 поверхности планеты, — океан.

Какие проблемы он ставит перед наукой? Какие загадки волнуют сегодня ученых? В чем суть самых интересных гипотез? К какими путями пойдет освоение океана? Эти и множество других вопросов интересуют наших читателей.

Корреспондент журнала А. Харьковский встретился с председателем Океанографической комиссии Академии наук СССР, лауреатом Ленинской премии, членом-корреспондентом Академии наук СССР Львом Александровичем ЗЕНКЕВИЧЕМ, а также побывал на его лекциях. И в результате родилась эта статья.

ОТКУДА ВЗЯЛАСЬ ВОДА?

Все спорят о том, как родилась Земля, но еще более неясно, откуда взялась на ней вода.

Не так давно считали, что наша планета образовалась из горячего сгустка, и, следовательно, гидросфера — результат конденсации атмосферных паров. Это нетрудно проверить. В Мировом океане 1370 миллионов куб. км воды. Кубометр воздуха при 100°С и давлении 760 мм может содержать не более 600 г воды. Значит, всю воду океана могла вместить атмосфера во много тысяч километров толщиной. Но маленькую Землю удержать ее не под силу. Остается предположить, что миллионы лет подряд на Землю низвергались горячие дожди, которые питались испарением подземных вод.

По одной из гипотез, Земля образовалась в результате слипания холодных космических тел, которые постепенно разогревались вследствие радиоактивного распада. Действительно, при этом могла выделяться вода. Например, при остывании выброшенных из недр вулканических пород образуется немало новой, так называемой ювенильной, воды. Ученые полагают, что за последние 25 млн. лет таким образом выделилось около четверти всей водной массы океана. Но если бы этот процесс продолжался еще несколько сот миллионов лет, то волны затопили бы всю сушу, и нашу Землю следовало бы называть «планета Океан». К счастью, количество воды остается, вероятно, неизменным. А ведь когда-то ее вообще не было. Откуда же она все-таки появилась?

Академик А. Виноградов считает, что единственным источником воды на нашей планете могли быть породы, из которых состоит мантия. Однако если принять толщину мантии 700—800 км и общий запас воды в ней $2 \cdot 10^{25}$ г, то придется предположить, что при образовании океана мантия потеряла всю воду.

ЗАГАДКИ ОКЕАНСКИХ СОКРОВИЩ

А почему океан соленый? Из его соли можно сделать вокруг планеты панцирь толщиной 45 м!

По мнению академика В. Вернадского, соленость образовалась вместе с формированием всех океанских вод и с тех пор почти не меняется. Но есть и другая точка зрения: вначале океан был пресным, затем его посолонили реки. Действительно, ежегодно реки выносят за береговую черту 12 км³ твердых веществ, в том числе и солей, и за 37 тыс.

НАД ГОЛОВОЙ



лет они могут заполнить водой ложе Мирового океана. Поскольку смена океанских вод происходила, по-видимому, большое число раз, то должна была изменяться и соленость. Но это отразилось бы на эволюции жизни в океане. Однако резкого изменения солености не обнаружено ни до палеозоя, ни в мезозойскую эру.

Поражает сбалансированность солевого состава морской воды. Соль уносится ветром — в испарениях, выпадает на дно с организмами и железо-марганцевыми конкрециями. Только со скелетами пелагических диатомовых водорослей и радиолярий океан теряет каждый год миллионы тонн кремнезема. Кораллы, погибая, уносят десятки миллионов тонн углекислого кальция. Рекам совершенно не под силу компенсировать эти расходы. И все-таки «солевой скелет» океанских вод сохраняет устойчивость. А может быть, нам это только представляется? Ведь науке еще мало известно о солености придонных толщ.

Или, например, загадка железо-марганцевых конкреций — кусочков руды, которыми усыяны огромные площади океанского дна. В трех океанах — Тихом, Атлантическом и Индийском — скопилось свыше 200 млрд. т этих конкреций!

На их построение не хватило бы всего марганца и железа, которые растворены в водах Мирового океана. Откуда же взялись эти колоссальные массы?

Допустим, при их формировании поступает вещество из под морского дна, то есть в придонной толще совершается непрерывный процесс перехода растворимых закисных соединений из грунта в нерастворимые окисные. Но для этого требуется огромное количество свободного кислорода. Откуда он берется? Если же элементы поступают из придонных вод, то темп циркуляции на больших глубинах должен быть огромным. Исследования океанских впадин на «Витязе» опровергли мнение, что эти впадины заполнены тысячелетними застойными толщами. И все же циркуляция воды недостаточна, чтобы транспортировать вещества для конкреций. К тому же сама вода тоже должна где-то получать железо и марганец. Но где?

Возможно, к рождению океанских руд в равной степени причастны и грунт и воды океана. Ряд наблюдений указывает на солидный возраст конкреций: по некоторым данным, за 1000 лет нарастает слой 1—2 мм. Значит, конкрециям с радиусом 2—3 см должно быть «от роду» 20—30 тыс. лет. Срок солидный даже для формирования больших масс. Но пока нам не ясен сам процесс их образования, неизвестно даже, построены ли они микроорганизмами или химическим путем.

ПОДВОДНЫЙ АРХИВ ПЛАНЕТЫ

О биле нераскрытых тайн океана не должно вызывать пессимизма: науке известны пути, следуя по которым мы найдем разгадки.

Миллионы лет умирали морские животные и растения, останки их попадали на дно. Так нарастали слои — страницы удивительной книги, которая сохраняется в темноте и вечном холоде подводного царства. Там записана история океана и планеты Земля. Толща воды, как могучий панцирь, охраняет этот архив от губительного действия времени.

Еще недавно мы могли читать лишь первые страницы: донные трубки, которые с большой быстротой опускались с исследовательских кораблей, вонзались в дно на 0,5—2 м, а ведь донные наслоения даже в некоторых удаленных от берега районах имеют толщину в 1000—2000 раз большую.

Недавно советским океанологам удалось получить вблизи Курильских островов колонку донного грунта рекордной длины — 34 м.

Обрабатывая пробы грунта, ученые применяют палеотемпературный метод. Он основан на том, что соотношение разных изотопов кислорода в осадках и известковых скелетах зависит от температуры, при которой жили организмы.

Для ученых это своеобразный палеотермометр, позволяющий судить о климате далеких эпох. Так удалось установить несколько периодов похолодания и потепления за последние 100 тыс. лет, то есть почти за все ледниковое время.

Геохимические исследования дают возможность «растянуть» историю Земли на 4—5 млрд. лет, из которых один миллиард приходится на возникновение и развитие жизни. Но жизнь не могла появиться во всем ее совершенстве, как Афродита из морской пены. Вряд ли эволюция живых существ до палеозоя шла быстрее, чем затем. Вернее предположить обратное: колыбель жизни — океан еще не был так заселен, слабее была борьба между существами, эволюция должна была идти медленнее.

На Втором Международном океанографическом конгрессе демонстрировались куски ультраосновных пород, добытые советскими океанологами из донного каньона. Делаются попытки бурить земную кору сквозь толщу вод и донных осадков. Советская экспедиция на «Витязе» и «Курчатов» ведет изучение разлома земной суши в Индийском океане. Так что вскоре будут прочитаны новые страницы истории нашей планеты.

ОКЕАНСКАЯ ИНДУСТРИЯ

З ачем человек стремится в океан? Разве на суше всем не хватает места? Разумеется, места достаточно, но как же нам, штурмующим космос, отказаться от несметных богатств «голубого континента»? Золота в океане столько, что, если добыть его полностью, на каждого из 3 млрд. жителей планеты придется по тонне! Кобальта на суше около миллиона тонн, а в конкрециях на дне океана в 1000 раз больше. Никеля в океане 80 млн. т, молибдена — 800 млн. т, йода — 800 млрд. т. Правда, они растворены в чудовищных массах воды. Однако сама природа подсказывает пути их добычи.

В теле лангуста, например, концентрация кобальта в сотни тысяч раз больше, чем в морской воде. В крови асцидий растворен ванадий, выполняющий функцию окисления (в крови человека эту роль играет железо), поэтому кровь асцидий зеленая, концентрация ванадия там в миллионы раз выше, чем в окружающей водной среде. Интересно, что ниобий раньше обнаружили в теле асцидий, а затем уже, в микроскопических дозах, в водах Плимутского залива, на дне которого она обитает.

Легко представить, как такие животные и растения станут индикаторами, облегчающими поиски подводных ископаемых. Затем, возможно, будут созданы океанские плантации живых аккумуляторов золота, кобальта, ванадия. Может оказаться, что биохимики выведают у жителей океана их секреты и создадут на этой основе технологию подводных заводов для добычи руд. Часть ученых считает, что получать рассеянные в воде богатства можно с помощью ионообменных смол. Будущее покажет, какой путь лучше.

Не только минералами, но и энергией сказочно богат океан. Мощь его приливов равна примерно миллиарду киловатт, что больше энергетического потенциала всех рек. В 1959 году во Франции на берегу Ла-Манша заработала первая приливная электростанция. Год спустя строительство аналогичного сооружения началось на французской реке Ранс. У нас ПЭС строится на Мурмане, в Кислой губе.



ОКЕАН

Своеобразно энергию океана используют в Абиджане (Африка). Там построена первая очередь гидротермической станции, работающей на разности температур поверхностных и глубинных вод. Вода с температурой 30° засасывается из прогреваемой солнцем лагуны в паровой котел, где давление равно одной сотой атмосферы. Здесь она закипает и вращает турбину, а пар охлаждается водой, поднятой с глубины 500 м.

...Человек начал всестороннее наступление на тайны океана. Над планетой кружатся метеорологические спутники, фотографируя водные просторы — кухню, где «делается» погода. Исследовательские корабли покрывают океан сетью стоянок. Все глубже уходят под воду станции Ива Кусто. Человек осваивает самый большой, самый богатый и самый таинственный континент.

А. ХАРЬКОВСКИЙ,
наш спец. корр.

ЛОДКА-ИССЛЕДОВАТЕЛЬ

РУБКИ НАБЛЮДАТЕЛЕЙ

ПРОЖЕКТОР

ИЛЛЮМИНАТОРЫ
ДЛЯ КИНОФОТОСЪЕМОК

ПОДВОДНЫЙ ГОРНОБОГАТИТЕЛЬНЫЙ КОМБИНАТ

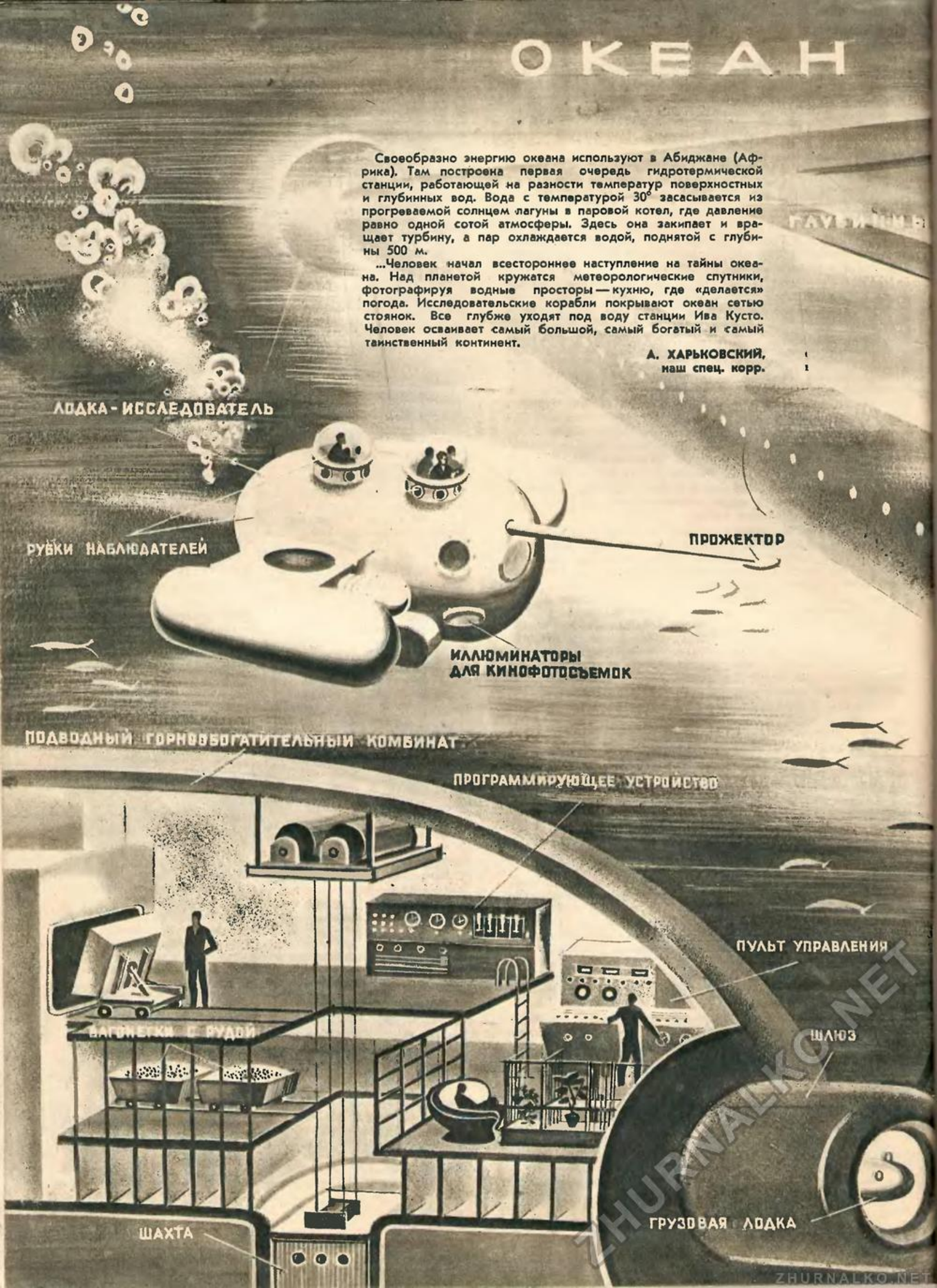
ПРОГРАММИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО

ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ

ШАХТ

ГРУЗОВАЯ ЛОДКА

ШАХТА



НАД ГОЛОВОЙ

ЗАВОД — ГИГАНТ

ЗАВОДОУПРАВЛЕНИЕ

ЦЕХ

НАВИГАЦИОННЫЙ БУЙ

ЖИЛОЙ КОРПУС

ТРОС

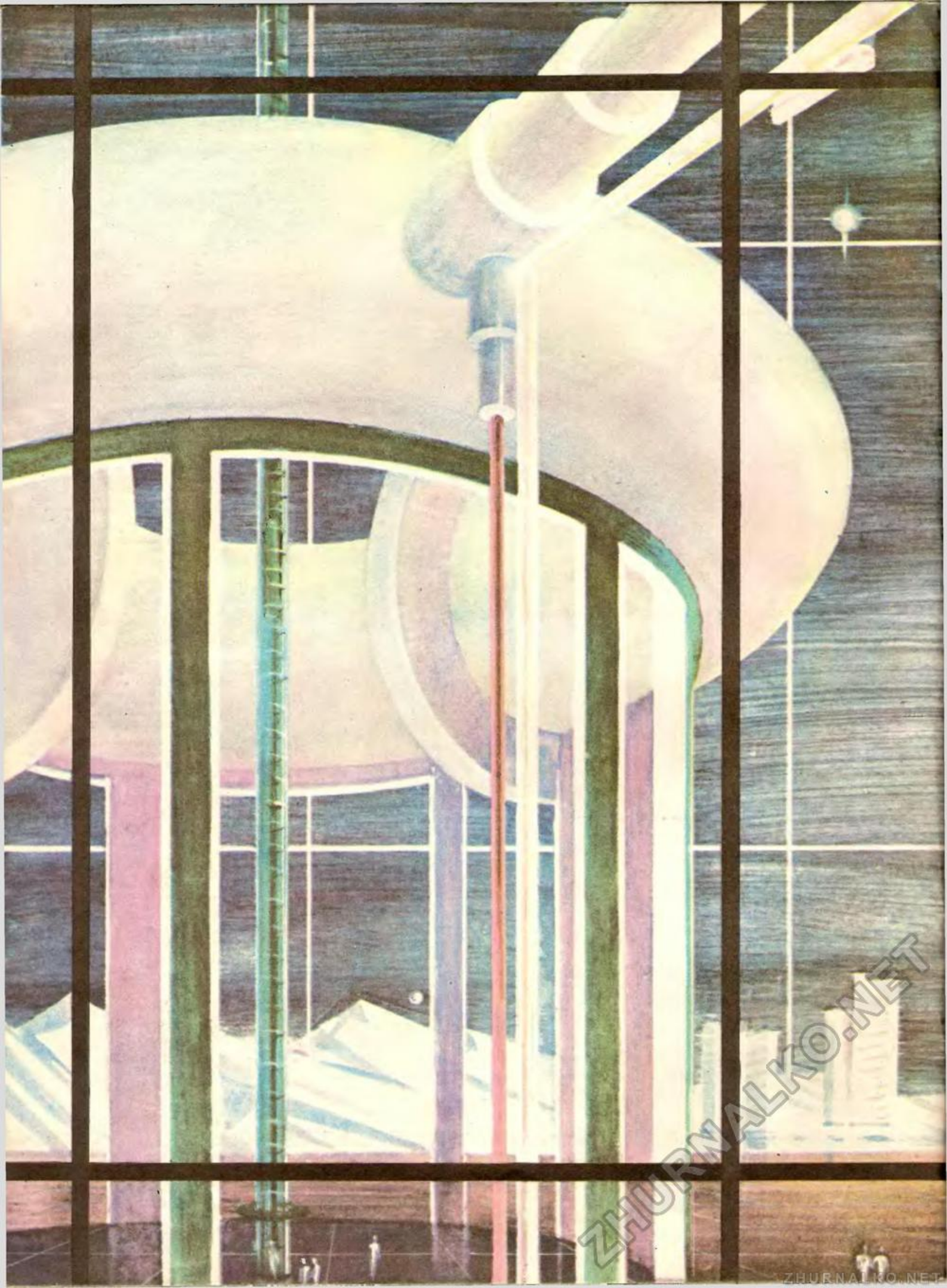
УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ
ЛОКАТОРЫ

МАНИПУЛЯТОР

ЛОДКА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ
ДОННЫХ ПОРОД



ZHURNALOKO.NET



ЗЕМНЫЕ ЗВЕЗДЫ ЭНЕРГЕТИКИ



Гипотетический термоядерный реактор.

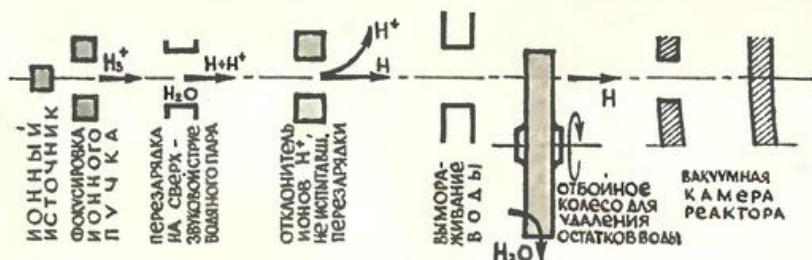


Схема инъекции нейтральных атомов водорода в вакуумную зону реактора.

М. ЛЕОНОВИЧ, академик

Ионизированный газ, носящий название плазмы, представляет собой широко распространенное в природе состояние вещества, обладающее весьма своеобразными свойствами. В последние десятилетия физика плазмы непрерывно прогрессирует. Правда, и на ранней стадии своего существования она пользовалась благосклонностью как экспериментаторов, так и теоретиков. Но сильнейшим толчком к ее развитию послужила столь бурно стартовавшая в 40-е годы атомная физика.

В 1950 году академики А. Сахаров и И. Тамм высказали смелую идею магнитной термоизоляции плазмы для получения управляемой термоядерной реакции.

Но путь от теоретических возможностей до технического осуществления оказался на редкость тернистым. Предварительные расчеты, сделанные еще 17 лет назад, показали, что технически возможно получить самоподдерживающуюся термоядерную реакцию в тороидальной «магнитной бутылке».

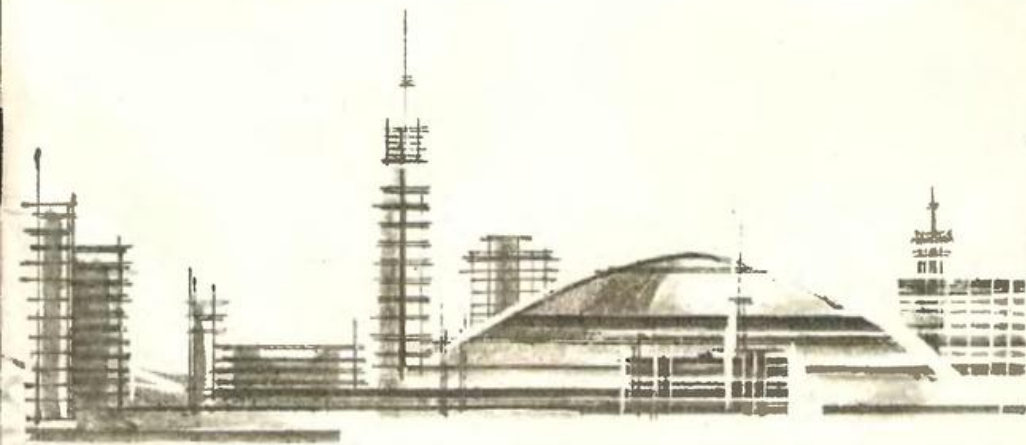
«Магнитная бутылка» — своеобразный сосуд, стенками которого служит магнитное поле. Чтобы зажечь термоядерную реакцию, надо создать высокотемпературную плазму, нагреть ее и удержать сколько-нибудь заметное время. Если первая проблема в принципе разрешена, вторая непосредственно связана с третьей, то вопрос «сосуде» до сих пор остается открытым.

Академик А. Будкер рассчитал систему с так называемыми магнитными пробками. Это два сгущения магнитного поля, закрывающие с двух сторон торцы аппарата, где накапливается плазма. Установка, использующая этот принцип, называется «Огра». Она существует уже 10 лет. Ионный источник создает плазму; она прогревается, но пока что попытки удержать ее не увенчались успехом.

Другой вид магнитной ловушки — стелларатор. В этом случае магнитное поле имеет винтообразную форму. Оно как бы заставляет заряженные частицы вращаться вокруг осевого направления и тем самым удерживает их вместе.

В одной из первых тороидальных установок использовались сильные продольные магнитные поля. Это известный «токомак» — система, на наш взгляд, самая перспективная. В последние годы именно на «токомаках» получена достаточно плотная высокотемпературная плазма. Но удержать ее столько времени, чтобы начались термоядерные реакции, увы, тоже не удалось.

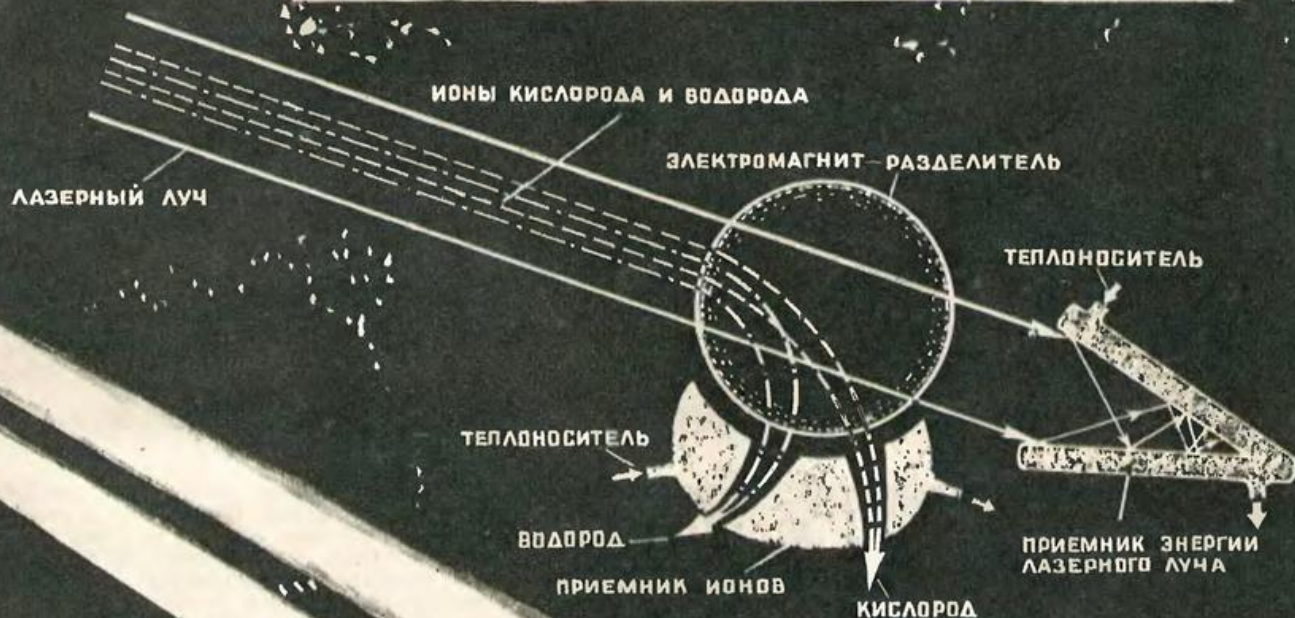
Так что пока нам остается лишь изучать гипотетические термоядерные реакторы. Но мы уверены, что настанет день, когда плазма будет укрощена не только теоретически. И мы с гордостью отмечаем, что в целом ряде разделов физики плазмы советские ученые идут впереди своих зарубежных коллег.





ВАС ПОНЯЛ, ЗЕМЛЯ. ПРИЕМ...

Мрачный лунный пейзаж не скрашивала даже Земля, поднявшаяся над горами. Лишь с большим трудом среди черно-белых скал и камней можно было разглядеть 100-метровое сооружение необычного вида. На золотистой башне вращалась легкая ажурная конструкция. Вот она замерла, из нее медленно выдвинулась антенна. И вдруг на Земле вспыхнули яркие точки. Через мгновение они превратились в ослепительные лучи, которые, промчавшись более 300 тыс. км, упали на поверхность Луны. Там находились странные сооружения. Лучи передавали им с Земли не только информацию и энергию, но и необходимый космонавтам кислород и топливо. Возможно ли это? Ведь передача вещества лучом до сих пор была достоянием авторов научно-фантастических романов. Но именно эту идею предлагает реализовать для космических сообщений профессор, доктор технических наук Г. ПОКРОВСКИЙ, с удивительными научно-техническими проектами которого наши читатели неоднократно встречались на страницах журнала. Сегодня мы публикуем и один из рисунков ПОКРОВСКОГО, посвященный интересной теме грядущего.



Трибуна
(мелых
гипотез)



НАШ КУРС — СВЕТЛАЯ ДОРОГА К КОММУНИЗМУ

ВАС ПОНЯЛ, ЗЕМЛЯ! ПРИЕМ!

Пройдет немного времени, и первые космонавты оставят свои следы «на пыльных тропинках» Луны. Человечество приступит к освоению других планет. И тут ученым придется решить немало важных проблем. Одна из них — доставка материалов, топлива, продуктов, источников энергии, воздуха на огромные расстояния.

В самом деле, рейс каждой ракеты обходится очень дорого. Груз, доставленный на Луну, будет расцениваться на вес платины.

О других, более далеких планетах не приходится и говорить.

Здесь невольно приходит на ум такая аналогия. Представим, что сообщение между Луной и Землей происходит не по радио, а старым, проверенным способом — письмами, почтовыми ракетами. Понятно, насколько затормозится освоение планеты.

К счастью, мы поддерживаем связь радиоволнами. Кроме дешевизны и быстроты, она выгодна еще тем, что непрерывна. Это своеобразный конвейер, несущий информацию в обе стороны. Ученые стараются применить подобный принцип и для транспортировки энергии. С помощью лазера световой поток на пути от Земли до Луны можно сжать до диаметра двух-трех десятков метров. Однако до сих пор не ясно, как принять рассеянную энергию этого потока. Пока что вся надежда на фото- и термоэлементы.

В будущем, вероятно, инженеры изобретут более эффективные приемники. Во всяком случае, наладить «конвейер» по доставке энергии на Луну теперь в принципе не так трудно. Причем световой поток может одновременно передавать и информацию.

А нельзя ли сократить ассортимент груза ракет еще на несколько пунктов — например, на топливо, воздух, металлы? Эту фантастическую на первый взгляд идею вполне можно реализовать, заставив «конвейер», кроме информации и энергии, доставлять заодно через космос и какое-либо вещество.

Как это сделать?

Направим на Луну лазерный луч, но не обычный, сплошной, а полый. Его можно получить с помощью светопроводов или полого рубинового стержня — излучателя. Между планетами образуется как бы световая вакуумная «труба».

Внутри ее подается ионизированный газ, например, кислород для дыхания людей или водород и кислород — компоненты ракетного топлива. Ионы предварительно разгоняются на ускорителе.

Беспрепятственно преодолев космическое пространство, «труба» с драгоценной начинкой попадает на приемное устройство. Там расшифровываются сигналы лазерного луча, ионы разделяются на электромагнитном сепараторе и рекомбинируются обратно в газ, их энергия, а также энергия и тепло света преобразуются в электричество.

Такие комбинированные магистрали протянутся по всему космосу, с планеты на планету, образуя ажурную сверкающую конструкцию. А по «трубопроводам» конструкции будут циркулировать информация, энергия и вещество.

Г. ПОКРОВСКИЙ, профессор



Так прокладывали когда-то первые газопроводы в годы первой пятилетки. Все вручную... Лишь энтузиазм и великая вера в необходимость построения новой жизни вели этих людей.

На тысячи и тысячи километров раскинулись по стране газопроводы — магистрали голубого огня. Сложные и могучие механизмы прокладывают стальные трассы, неся тепло и свет людям.

ВЧЕРА • СЕГОДНЯ • ЗАВТРА • ВЧЕРА • СЕГОДНЯ • ЗАВТРА

До сих пор в хозяйстве недостаточно используется замечательное свойство льда — скользкость. Происходит это потому, что редко в природе встретишь лед, удобный для езды. Посмотрите, какие торосы на Енисее. Много снега. Ветер, мороз, снежные заносы.

Нужны закрытые ледяные дороги типа метро. Строительный материал дешев — вода. Помощник надежный — мороз. При современной технике нетрудно проложить ледяные трубы диаметром 3—4 м по рекам, озерам и другим водоемам.

Установка для прокладки ледяных труб будет двигаться за счет сил, возникающих при замерзании воды. Плотность льда при 0°C почти на 10% меньше плотности воды при той же температуре. Это значит, что если придать кристаллизатору конусообразную форму, то во время замерзания воды он будет соскальзывать с расширяющегося ледяного конуса.

Скорость кристаллизации будет зависеть от скорости отвода тепла от воды. Значит, необходимо замораживать ее тонкими слоями и так, чтобы эти слои соприкасались с сильно охлаждаемой поверхностью.

Как быстро и дешево можно строить ледяное метро? Пока это неизвестно. Ясно лишь одно — стенки ледяной трубы можно наращивать не спеша, после создания надежной основы, на естественном холоде.

Если учесть, что в Сибири и на Севере зимы довольно продолжительные, то может оказаться выгоднее некоторые реки больше использовать зимой, чем летом. Разумеется, для этого необходимо строить закрытые ледяные дороги.

Движение в ледяной трубе... Здесь, как мне думается, много нового, неизученного и много таких очевидных преимуществ, как малое трение, отсутствие ветров, снега, крутых подъемов и перевалов, умеренная температура. Кроме того, ограниченное пространство для движения почти исключает аварии. Появляется воз-

«ЗЕЛЕНАЯ УЛИЦА»

В О Л Ь Д А Х



СМЕЛЫЕ ПРОЕКТЫ

возможность осуществить старинную идею пневмотранспорта, создав позади ледохода избыточное давление. Хороши будут и санные поезда.

В ледяном метро будет светло, так как зимой вода в реках чистая и лед будет прозрачен.

В заключение хочется сказать, что в нашей стране есть такие места, где из-за сильной пурги бывает абсолютно невозможно никакое движение в течение многих дней. Там-то и пригодится метро во льду.

г. Красноярск

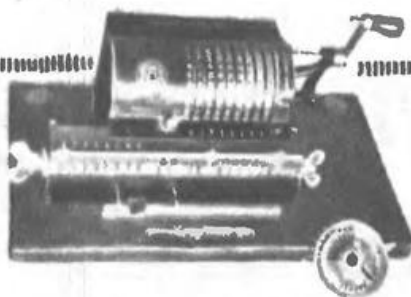
Н. ЖУПИКОВ





ZHURNALKO.NET

ZHURNALKO.NET



СУДЬБА РЕЛИКВИЙ

В № 4 журнала мы обратились к участникам поиска с просьбой о помощи в освещении некоторых страниц истории вычислительной техники. Для этого надо было разыскать экземпляры арифмометров системы инженера В. Т. Одера. И вот теперь, после обращения нашего журнала, ученые зарегистрировали вместо двух арифмометров Одера целых двенадцать! И это благодаря сообщениям читателей С. Сапрыкина, В. Чулова, О. Латышева, В. Польского (Москва), А. Невежина (Волгоград), В. Якубова (Дагестанская АССР), С. Пикуннова (Новосибирск) и других товарищей. Они отмечают удивительную надежность арифмометров Одера (все найденные аппараты исправно работают по сей день).

Часть находок уже осматривали научный сотрудник Института истории естествознания и техники АН СССР, член международной комиссии по учету приборов и инструментов исторического значения Л. Е. Майстров и заведующий кафедрой счетных машин Московского финансового института В. Рожнов. Вот их комментарии.

Изобретение инженера Одера было простым, но оно произвело переворот в механической счетной технике. Вместо прежнего валика Одер предложил использовать для набора цифр в арифмометре колесо с механизмом выдвигания произвольного (от 1 до 9) числа зубцов. Идея оказалась настолько удачной, что нашла применение в известном арифмометре «Феликс», клавишных вычислительных машинах ВК-1 и ВК-2, во многих зарубежных конструкциях.

Основные узлы арифмометров Одера делали из сплавов цветных металлов, а подгонка деталей при сборке проводилась вручную. Этим и объясняется надежность и долговечность аппаратов. Интересно, что арифмометры Одера всех разновидностей имели единую заводскую нумерацию. Поэтому сообщения читателей помогли установить, что до революции выпустили 25 тыс. таких аппаратов, а после революции, до перехода на модель «Феликс» — 10 тыс.

На обращение клуба «Поиск» откликнулись сотрудники Политехнического музея Москвы. Они просят участников всесоюзного поиска технических реликвий помочь в отыскании первых советских мотоциклов. К ним относятся мотоцикл «Союз», построенный в 1924 году на московском заводе «Авиаким» инженером П. Н. Львовым; пятерка опытных машин, созданных в 1928—1929 годах на заводе «Ижмель» группой известных конструкторов под руководством П. В. Можарова; модель ИЖ-7, которая выпускалась на том же заводе с 1933 по 1937 год; мотоциклы ПМЗА-750 Подольского машиностроительного завода выпуска 1933—1938 годов.

О находках сообщите нам.

Вы, конечно, знаете об огромных преимуществах открытого способа разработки полезных ископаемых. Дешево и просто. Труд добытчиков легче и безопаснее шахтерского. Драглайны, шагающие и едущие экскаваторы, думпкеры и силачи-самосвалы — все эти мастодонты техники, которым не уместиться ни в каком подземном забое, перетаскивают горы породы. Титаническая работа. Но если поразмыслить, колоссальное количество энергии тратится впустую. И приходиться к такому выводу в результате поспешных рассуждений и расчетов, доступных любому школьнику.

Представьте себе, что пласт руды мощностью (толщиной) 50—150 м залегает на 200—300-метровой глубине. Предположим, нам удастся извлечь ценное сырье, не затронув покрывающей породы. Естественно, через некоторое время порода обрушится, иными словами, растратит энергию, которая прямо-таки выскользнула из наших рук. Мы старались, подняли, например, 100 млн. т руды, а на ее место опустились без всякой пользы почти такой же груз! В нашем воображаемом карьере высвободилась энергия, способная произвести работу примерно в 2×10^{12} кгм!

Но вы, надеюсь, не забыли: мы лишь условились, что не тронем пустой породы. Ведь на сегодняшних рудниках перелопачивается вся вскрышная порода. Она поднимается на десятки, а порой и сотни метров могучими механизмами, а потом свободно падает из экскаваторных ковшей или скатывается по отвалам. На практике цифра, означающая энергетические потери, возрастает больше чем в два раза.

Неизбежно ли это? Может быть, хватит пустой породе кататься просто так? Не пора ли ей взяться за дело?

Мне кажется, время такое пришло. Можно добиться компенсации энергии, затраченной не только на вскрышные работы, но и по крайней мере наполовину облегчить саму добычу полезных ископаемых. Для этого не обойтись без коренной ломки традиционной технологии, без нового оборудования.

Идея проста. Разрежем породу и руду на кубики («игрушки» весом 250—300 т стороной основания в 5 м под силу лишь мощным механизмам.) Часть кубиков удалим так, чтобы образовался карьер, напоминающий яму, в которую с двух сторон спускаются гигантские лестницы. Вдоль «лестничных» маршей установим конвейер (по моим подсчетам, его производительность составляет 15—20 тыс. м³ в час). Предположим, направление разработки месторождения — слева направо. Ставя кубик с одной из верхних ступеней правой «лестницы» рабочего фронта на конвейер, мы заставим породу трудиться. Наверху по левой «лестнице» — отвалу поднимется такой же груз. Кубики руды отправятся на обогащательную фабрику, кубики породы займут свои места на уступах отвала.

У новой технологии немало достоинств. Перечислю лишь некоторые. Не нужно дробить породу. Это немаловажная статья в экономии энергии. Отвалы из блоков окажутся в полтора-два раза ниже прежних, рыхлых. А взбегать, например, на второй этаж с увесистым чемоданом куда легче, чем на четвертый, не правда ли? «Штучный товар» — кубики — позволит шире применить автоматизацию.

А если месторождение находится на склоне горы (к слову, это не редкость)? В этом случае энергию, производимой главным гидравлическим конвейером, хватит для того, чтобы заработали все механизмы не только на руднике, но и на обогащательной фабрике.

Почему выбраны именно кубики, а не блоки какой-нибудь другой формы? Мне кажется, иметь дело с кубами будет удобнее. Впрочем, главное — чтобы тело было достаточно массивным и правильным.

Как быть, когда в работе слабый, рассыпчатый грунт? Рационально, на мой взгляд, применить самозагружающиеся контейнеры. Из крепкой породы блоки «вырубаются» взрывчаткой, а из слабой — горизонтально- и вертикально-врубковыми машинами.

Многие вопросы, связанные с технической стороной дела, требуют еще размышления. Но конструкторам они вполне по силам.

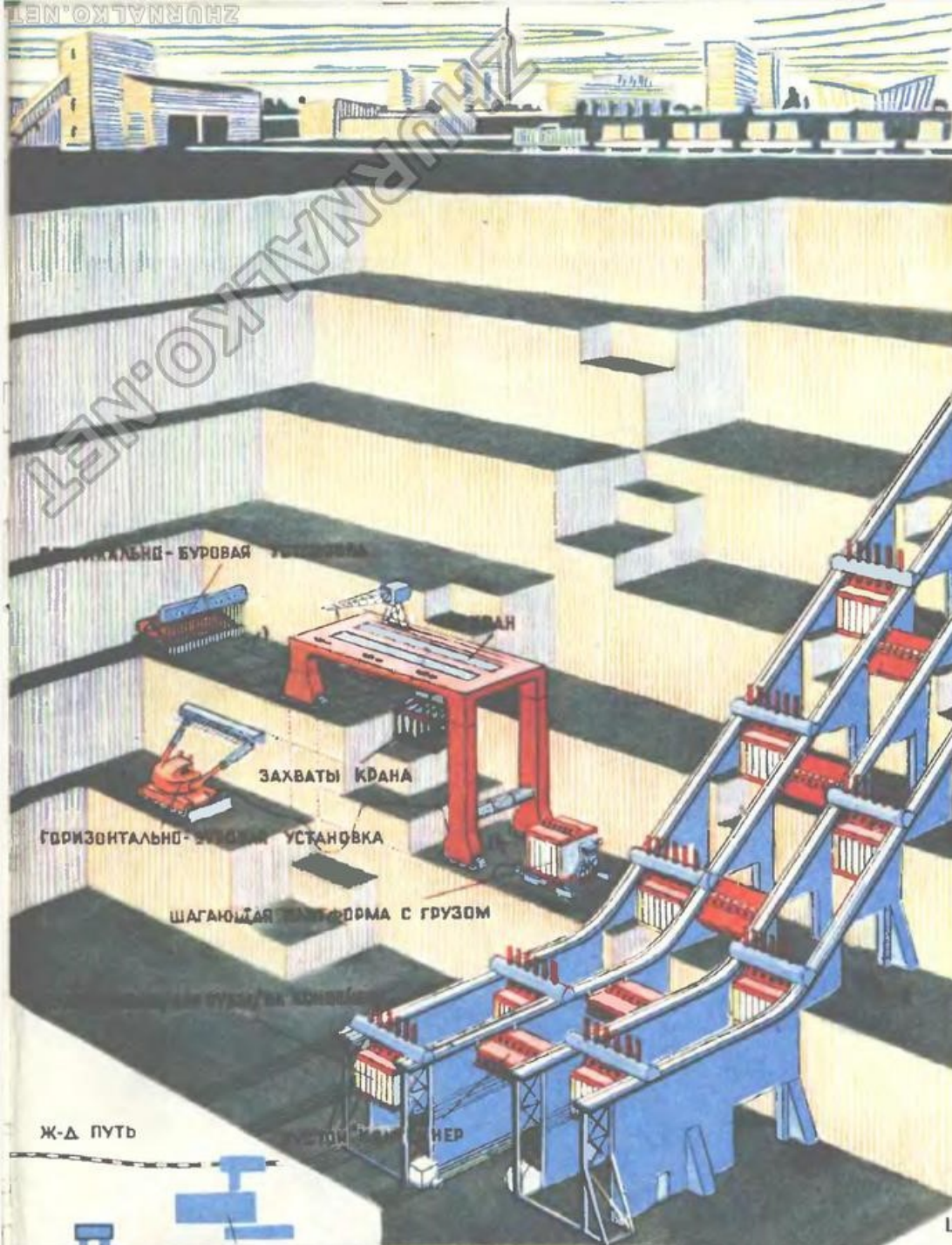
Каким представляется гигантский карьер? На каждом его уступе по обе стороны конвейера работают всего три типа машин: бурильная установка, козловой кран-грузчик, шагающие самоходные платформы для перевозки блоков породы и руды.

Производительность рудника возрастет до 50—75 млн. т в год. Управлять этим потоком дешевого сырья смогут двадцать-тридцать инженеров и рабочих.

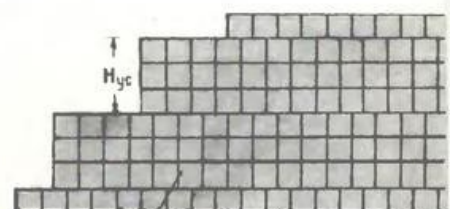
А ведь принцип «кубики» применим для разработки любых полезных ископаемых, залегающих более чем на полуклометровой глубине.

А. ЕФРЕМЕНКО, горный инженер

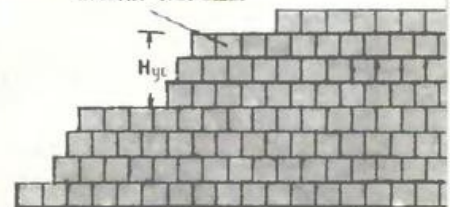
СМЕЛЫЕ
проекты



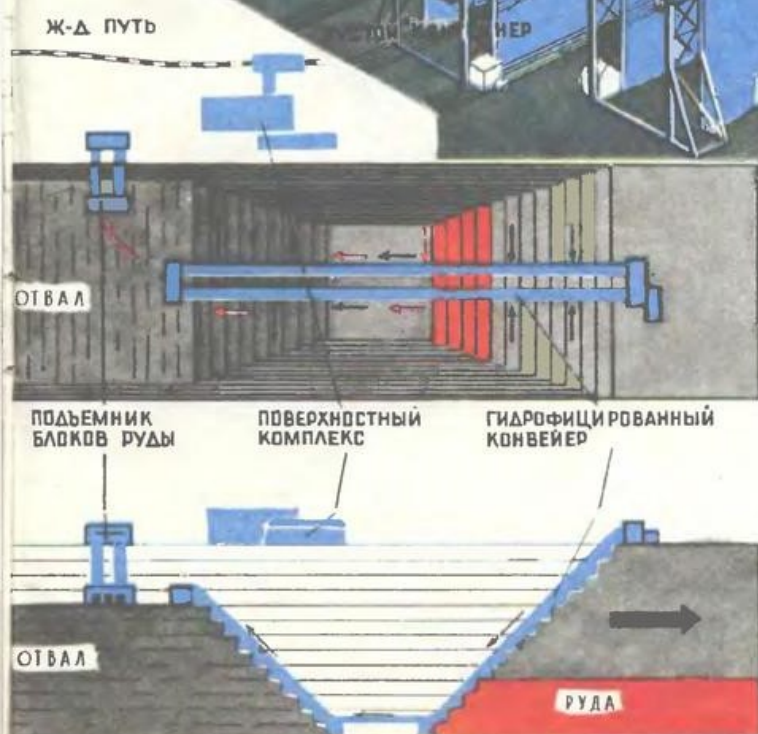
ВОЗМОЖНЫЕ СЕЧЕНИЯ КАРЬЕРА
ВКРЕСТ ПРОСТИРАНИЯ



БЛОКИ ПОРОДЫ

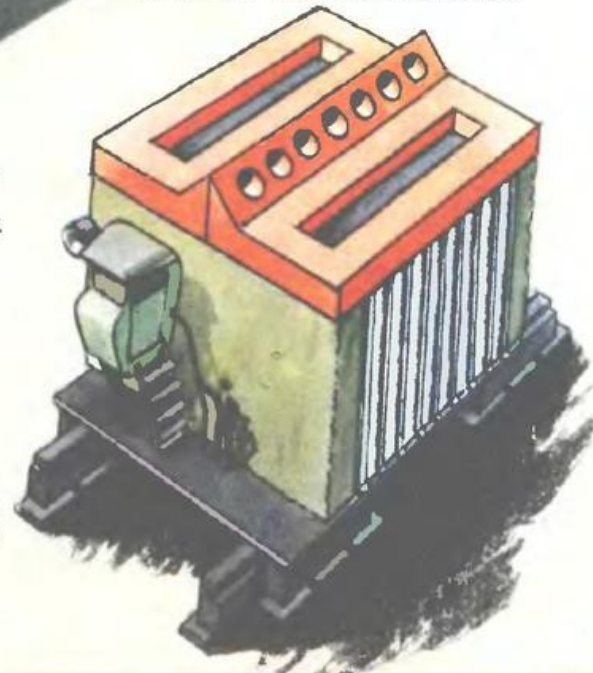


ВОЗМОЖНЫЕ
СТРУКТУРЫ ОТВАЛОВ



ВЕРТИКАЛЬНОЕ СЕЧЕНИЕ ПО ПРОСТИРАНИЮ

ШАГАЮЩАЯ ПЛАТФОРМА С ГРУЗОМ



→ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ
ПОРОДЫ
→ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ
РУДЫ

→ НАПРАВЛЕНИЕ
РАЗВИТИЯ
РАБОТ
→ НАПРАВЛЕНИЕ
ПЕРЕМЕЩЕНИЯ
РУДЫ И ПОРОДЫ



ВИЗИТНЫЕ КАРТОЧКИ С ДРУГИХ ПЛАНЕТ?

ИЗ РАССКАЗОВ В КАЮТ-КОМПАНИИ

Александр КАЗАНЦЕВ

«Вилет самолета на Москву задер-
живается», — проревел динамик.
Я подошел к окошечку «Теле-
граф-телефон». Надо заказать разговор
с Москвой, предупредить жену: «сижу
у моря и жду погоды!»

— Сидим и спорим, ждем погоды, —
продиктовал свою телеграмму стоявший
у соседнего окошечка широкоплечий
атлет. Он повернулся в мою сторону.

— Феликс! — воскликнул я.

Он тоже узнал меня. Да, это был он,
мой старый знакомый по рейсу вокруг
Европы, тот самый доцент, который рас-
сказывал мне о звездных пришель-
цах, подтверждая свои слова фотогра-
фиями.

— Я тоже жду погоды. А почему спо-
рим? — спросил я.

— Легче ждать, — ответил он. — Мы
организовали «кают-компанию» с рас-
сказами. Если вам скучно, присоединяй-
тесь. Компания вполне подходящая:
поэт, археолог, инженер, профессор-гео-
лог и, наконец, ваш покорный слуга.

...В круглом павильоне ресторана
скрипела музыка и мерцали облака сиг-
аретного дыма. Тут действительно была
«кают-компания».

Едва Феликс успел познакомить меня
с ее членами, как низенький человек
с птичьим лицом поправил очки
и воскликнул:

— Повторяю. Дорогой наш Феликс
вторгается в любые области, и прежде
всего к нам, археологам. А нас ведь
не удивит грандиозностью древних
построек; мы называем их мегалитиче-
скими. Привлекать для объяснения их
появления «неведомые силы» — анти-
научно. Допустимо ли под видом «ги-
потезы» вернуть людей к средневеко-
вым представлениям? Факт самостоя-
тельного развития земной цивилизации
так же непреложен и должен быть с
детства всем знаком, как и вращение
Земли вокруг Солнца!

— Простите, — неожиданно вмешался
инженер, — но вращение Земли вокруг
Солнца отнюдь не такая уж непрелож-
ная истина.

— То есть как это? — возмутился ар-
хеолог.

— В теории относительности совер-
шенно безразлично, что принимать за
неподвижные координаты — Землю ли,
вокруг которой вращается Солнце, или
же Солнце, вокруг которого вращается
Земля. Просто удобнее считать за сис-
тему отсчета Солнце, но все равно это
условно, поскольку Солнце, в свою оче-
редь, вращается вокруг центра Галак-
тики, а сама наша Галактика имеет соб-
ственное движение в системе Метага-
лактики.

— Ну, я не астроном! — сказал архео-
лог. — Я привел этот пример только как
образец бессмысленного наруше-
ния привычной логики. А теперь взгля-
ните...

Он показал нам знакомые фотогра-
фии Баальбекской веранды и гигантской
плиты, оставшейся лежать в каменолом-
не, откуда неведомым способом дру-
гие плиты были подняты на холм Акро-
поля и уложены в знаменитую подпор-
ную стену.

— Эта веранда сложена из плит по
тысяче, по две тысячи тонн весом каж-
дая, — объяснил я поэту и инженеру. —
Высказывалось мнение, что челове-
ческими силами поднять эти плиты было
невозможно.

— А мы, археологи, опираясь на исто-
рию, считаем, что возможно, — пре-
рвал меня археолог и достал из карма-
на фотографию рисунка. — Вот посмот-
рите, как представляют себе английские
археологи строительство древними
людьми одного из мегалитических со-
оружений. Плиту весом в пятьдесят
тонн укладывали на бревна, полторы
тысячи человек тянули ее и... в течение
десяти лет доставляли на место.

— Простите, — вмешался дотошный
инженер. — Пятьдесят тонн, а в Бааль-
беке — две тысячи. Нельзя же считать,
что шестьдесят тысяч человек могли
впрячься в двухтысячетонную плиту, как
впрягались полторы тысячи человек в
пятидесятитонную. Диалектика с ее пе-
реходом количества в качество сущест-
вует и в инженерном деле.

Первый свой «рассказ в кают-компа-
нии» писатель-фантаст Александр Ка-
занцев опубликовал в «Технике — мо-
лодежи» (№ 3 за 1951 год, «Гость из
космоса»). За истекшие полтора десяти-
летия цикл из 25 «звездных» рассказов
составил книги «Против ветра»,
«Обычный рейс», «Гость из космоса».
Нам кажется, что писатель, будоражив-
ший мир необычными идеями, довольно
успешно боролся с недоверием и скеп-
сизмом тех, кто считал и до сих пор
считает человеческий род чуть ли не
единственным разумным феноменом во
вселенной. Конечно, теперь, когда по-
леты и другим планетам становятся де-
лом недалекого будущего, человечество
уже не столь настороженно относится
к гипотезе посещения нашей древней
планеты представителями «солнечных»
и «звездных» цивилизаций. И все же
вопрос, были ли на Земле инопланетя-
не, — остается пока открытым. Задача
ученых — по крупице собирать факты,
относящиеся к этой интереснейшей
проблеме. Право писателя — пытаться
объяснить эти факты хотя бы с по-
мощью средств фантастики.

Именно таким своеобразным сплавом
науки и фантастики и является публи-
куемый рассказ. Он не только ставит
перед читателем интересные вопросы,
но и заставляет задуматься над прош-
лым планеты, на которой мы живем.

ДИТЛОГИЯ ТАИНСТВЕННЫХ СЛУЧАЕВ

— Между прочим, — сказал доцент, — мне привелось побывать близ Баальбекской веранды, хотелось самому посмотреть. И вот что я обнаружил в арабских селениях вблизи Баальбекской веранды. Любопытно, что в других местах таких строений нет.

Он передал нам фотографию (фото 1).

— Крыши хижин напоминают головки ракет! — увлеченно воскликнул поэт.

Археолог посмотрел и поморщился.

— А почему вы не вспоминаете об индейских вигвамах, о шалашах хотя бы? Также конусообразная форма.

— Но здесь ведь обитаемая! — заспорил поэт.

— Нет! Вы нам подавайте древнее изображение корабля, — сказал профессор, — а не современный рисунок по старому описанию или сомнительное отражение в архитектурных формах. Находясь горячие головы, которые и в церковных куполах готовы увидеть ракеты.

— Есть и древние изображения, — спокойно сказал доцент. — Вот (фото 2). Это наскальное изображение в Бистуне. Оно было сделано тысячелетия назад на перекрестке караванных путей в Иране. Здесь изображен царь Дарий, а перед ним парящая фигура бога Ахурамазды. Любопытно, что летающий «бог мудрости» изображен парящим в воздухе, сидя в некоем подобии ящика. Он держится руками за кольцо или рулевое колесо. А под ящиком виден как бы веер лучей, могущих олицетворять реактивные выбросы ракетного устройства.

— А что тут написано клинописью? — спросил поэт.

— Текст на трех языках говорит о том, как мудрый бог помог Дарию стать справедливым и познать правду и истину, то есть в современном смысле слова науку.

— Очень вольное толкование, — скептически заметил профессор.

— Могут показать и это, — протянул нам доцент еще одну фотографию (фото 3).

— Япония? — поинтересовался поэт.

— Древняя страна Ямато. Очень эффектно в цвете. С неба спускается огненное тело на радость людям и на страх «духу зла». Однако самым любопытным, пожалуй, здесь надо считать то, что на огненном теле изображен... штурвал.

— Простите, где хранится картина, сколько ей лет?

— Свиток сделан в начале нашего тысячелетия, подлинник хранится в Академии художеств в Голландии. Он, очевидно, отражает какие-то древние предания.

— Справедливость требует заметить, что штурвал изобретен лишь двести пятьдесят лет назад, — сказал инженер.

Профессор молча сопел. Ему все еще было мало.

— Это пока не научное доказательство. Мало ли что можно нафантазировать. Черта могут нарисовать с рогами, хвостом, с копытами.

— Фантазия опирается на опыт. Это марксистское положение. Черт с рогами, хвостом и копытами не такая уж нереальная выдумка. Он синтезирован из знакомых деталей: рога и копыта козла, хвост другой скотины, а туловище человеческое. Кстати, так же синте-

зирован и дракон. Поэтому, когда спорят об этом наскальном изображении на скалах Сахары (фото 4)...

— Великий бог марсиан! — воскликнул поэт.

— Когда спорят о нем, надо помнить, что лежит в основе фантазии.

— Старо, — сказал археолог, отодвигая фотографию «Великого бога марсиан». — Типичный рисунок жреца в ритуальном одеянии. А на голове у него маска. В древние времена их делали из тыкв.

— Допустим, ритуальное одеяние, — стал наступать поэт. — Но ведь это безразлично — рисовать ли картину, лепить ли скульптуру или шить наряд. Нужна фантазия художника! Что же легло в основу этой фантазии? Не предание ли, переходившее из поколения в поколение?

— А вот и еще один великий бог марсиан, — сказал Феликс. (фото 5). — Видите, та же конфигурация, тот же воротник по размерам больше шлема.

— Где это найдено? — поинтересовался инженер.

— Это гангу, каменная скульптура, найденная при раскопках в местечке Камаки префектуры Аомори в Японии.

— Здесь есть дополнительные детали, — пошел в бой археолог. — Женская грудь! Возможно, мы имеем дело с богиней плодородия, изображенной древними.

— А вот еще одна каменная скульптура, — показал доцент фотографию (фото 6). — Здесь уже различными узорами, покрывающие фигуру. Они позволяют судить о некоторых иных деталях «богини плодородия», — с сарказмом сказал он, обращаясь к археологу. — Как видите, здесь уже не стилизованная голова, а бесспорный шлем, да еще с очками!.. Зачем богине плодородия очки? И что означает серебряный орнамент, в который стоит всмотреться?

— Спираль, — объявил инженер.

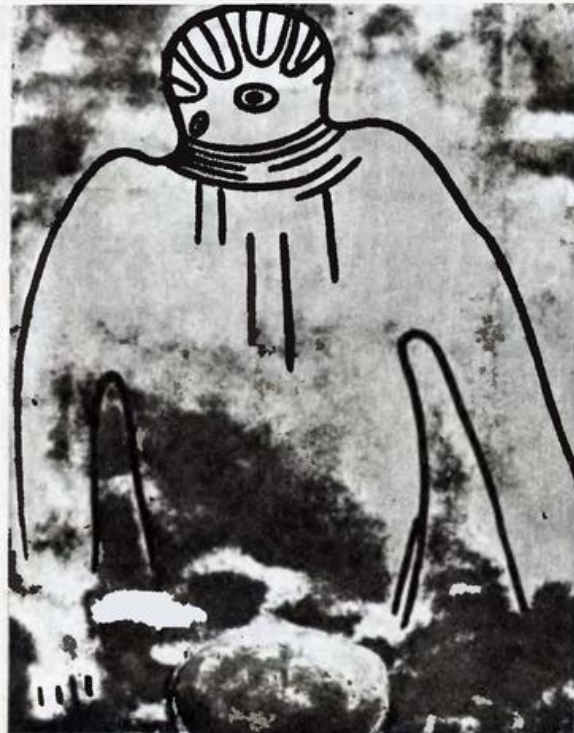
— Ну и что? — отмахнулся археолог. — Спираль известна с незапамятных времен.

— Но стоит вспомнить и о том, — сказал поэт, — что спираль — форма галактик. Она видна отовсюду всем разумным, если так можно сказать, в какой бы части космоса они ни на-



3





ходились. Если уж искать символ, знакомый всем, кто мыслит, глядя на звезды, то это спираль.

— Браво! — сказал доцент. — Можно вспомнить, что в наши дни голландский математик Фронденталь работает над созданием языка, с помощью которого могли бы общаться существа разных мыслящих рас. Но обратимся еще раз к наскальной живописи (фото 7). Вот наш «Великий бог марсиан», обнаруженный близ Ферганы научным сотрудником Щацким. Интересно, что это изображение поразительно совпадает с другим наскальным рисунком, найденным Анати в Швейцарии (фото 8). Здесь изображены существа в шлемах с придатками. Они держат в руках стилизованные геометрические предметы: может быть, луки, а может быть, и геометрические фигуры — символы знания. А вот вам наскальное

изображение (фото 9), тоже обнаруженное в Средней Азии, учителем Шалатониным. Допускаю, что археологи готовы видеть в нем изображение иерархической лестницы древнего племени; но не менее допустимо увидеть здесь и «ракету», поддерживаемую «чудовищной силой», которую художник довольно убедительно изобразил с помощью символов — напряженных рук и торсов, сливающихся с фигурой зверя — «чудовища». Интересно, что фигуры, изображенные вне ракеты, носят на носу какие-то приспособления. Может быть, именно так символически можно было бы изображать некие дыхательные фильтры, респираторы, если бы ими пользовались те, кто послужил натурой для каменной картины. Это тем более выразительно, что контрастирует с очень реалистически изображенной фигурой женщины, среднеазиатской Нефертити, у которой профиль не искажен никакими «приспособлениями».

— А это что? — заинтересовался еще одной фотографией поэт (фото 10).

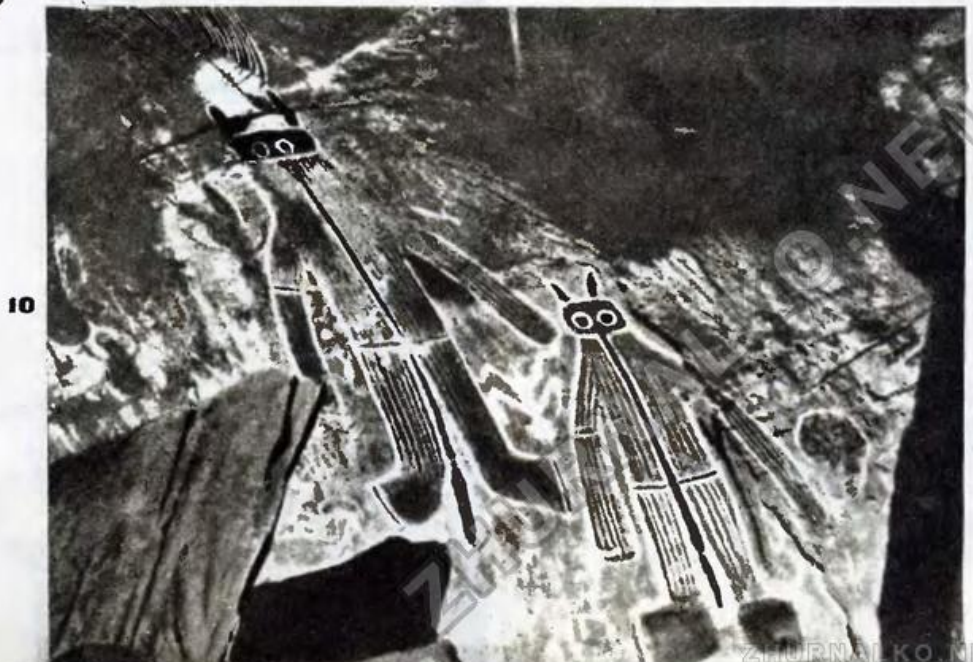
— Это Австралия. Снимок каменной плиты, на которой австралийские аборигены в древние времена изобразили «Сынов света». Любопытно, что «Сыны света» наряжены в костюмы, похожие на скафандры: они в шлемах, над которыми видны рожки — может быть, антенны. Кстати, одежда совсем не была в ходу на севере Австралии, в наиболее теплой ее части, где найдено наскальное изображение.

— Все же я предпочел бы посмотреть, потрогать, — сказал инженер.

— Ах, да! — доцент стал вынимать из ящика одну за другой фигурки.

Он бережно расставлял их на столе, а я схватил свой фотоаппарат и стал щелкать снимки (фото 11).

Это были очень своеобразные статуэтки из обожженной глины. Они были «одеты» в загадочные костюмы, детали которых просто поражали, в особенности если учесть возраст статуэток — пять тысяч лет! Голова человекообразного существа была скрыта в головном уборе, напоминающем герметический шлем. Сходство это усиливалось огромными щелевидными очками и толстым воротником, размеры которого позволяли просунуть через него голову.



— Что это? Что? — спрашивали поэт и инженер, рассматривая фигурки.

— Догу, — уныло отозвался археолог. — О них уже все известно.

— Опять я вынужден столкнуться с вашими коллегами, — сказал доцент, вынимая из кармана сложенную вдвое тетрадку: «Ранние поселенцы Японии назывались народом джемон. Неясно, откуда они пришли», — говорит Хьюго Манстерберг, профессор Токийского университета в своей книге «Искусство Японии». Гергарт Гроот в «Предистории Японии» намекает, что народ, создавший статуэтки догу, находился под влиянием какой-то внешней культуры. «Странно, что эти статуэтки производились в горной местности, где влияние Азиатского материка было слабо и где коммуникации особенно трудны», — говорится в обзоре этого вида искусства. О самих же статуэтках, о которых, как вы сказали, все известно, в том же источнике говорится: «Никто не знает назначения догу и что они представляют. Возможно, они представляют богов или духов со сверхъестественной силой».

— Кто же против этого возражает! — воскликнул археолог.

— Да, существо со сверхъестественной силой на взгляд людей каменного века. Но что это за «духи»? Как они изображались довольно реалистичным искусством джемон-периода? Вот, посмотрите на очки! Это не просто очки!

— Поляризационные очки, — вставил инженер. — Их применяют у нас летчики для высотных скафандров.

— Еще в прошлом веке доктор Шогоре Тцубои объяснял, для чего могли быть такие очки, — вставил археолог.

— Совершенно верно! — подхватил доцент. — Вы прекрасно помните. Действительно, в 1894 году доктор Шогоре Тцубои называл такие очки солнцезащитными. Их с незапамятных времен носят эскимосы. Правда, до сих пор неясно: зачем нужны подобные очки в теплой Японии? Недаром в 1924 году доктор Дженто Хасебе отверг это предположение, заменив его гипотезой, что это траурный костюм с маской, подобной африканской.

— И снова Африка! — воскликнул поэт. — И снова маска-шлем.

— Мой японский друг, господин Матцумура, подаривший мне несколько статуэток, обращает внимание на то, что костюм надут. Невольно приходит мысль, что, очевидно, современники жителей каменного века Японии имели понятие о сжатом воздухе. А вот на этой фигурке (фото 12) отчетливо различим дыхательный фильтр, респиратор, изображенный уже не в такой символической манере, как на среднеазиатском рисунке, а вполне реалистично. И посмотрите фотографии маски догу со снятым шлемом (фото 13). На месте снятого фильтра видно ротовое отверстие, а на месте очков — странные глаза. Теперь повернем статуэтку. Видите смотровой люк? Не правда ли, странно, что современники каменного века во всех деталях воспроизводят не только устройство герметического шлема, но элементы соединения.

— А орнамент костюма! — воскликнул поэт. — Здесь опять та же межгалактическая спираль! Звездное эсперанто!

— Как знать, — пожал плечами доцент. — Вот посмотрите на плечи этой



статуэтки (фото 14). Это ведь тоже люки. Какие механизмы осматривали через них? Один из энтузиастов исследования древнего космического костюма, американский моряк К. Зейсиг, передал фотографии этих статуэток в Американское управление аэронавтики и космических исследований. Вот фотокопия полученного им ответа:

«Наши обозреватели считают, что предположения об армированном костюме, представленном в документах, которыми вы нас снабдили, очень интересны. Они заявляют, что подобный костюм разработан и доставлен в Центральное управление укомплектования космических кораблей и что этот костюм теперь изменяется. В дополнение сообщается, что различные компоненты, перечисленные в вашем сообщении и показанные на фотографиях, — такие, как средства связи, приспособления оправы очков, гибкие суставы и шаровые шарниры, включены в «жесткий костюм» Центрального управления укомплектования космических кораблей».

— Как видим, элементы древнего джемон-костюма не отвергаются современными создателями одеяния космонавтов.

— Я думаю, что древние обитатели Японии не могли изображать в виде своих божков только костюмы, а не живых существ, в них заключенных. Это элементарная логика, — заявил инженер.

— Мне тоже так кажется, — сказал доцент. — Я ведь боюсь делать сам вывод из рассматриваемых фактов. Я хочу, чтобы они привлекли внимание ученых. Но если бы меня спросили...

— В кают-компании можно, — снисходительно сказал профессор. — Говорите, не выдадим.

— Прежде всего о костюме. Он состоит из двух частей: жесткой и мягкой, надувной. Возможно, что в рукавах двигались не просто руки, а манипуляторы. Вот посмотрите на конец руки, он напоминает механический захват. Эти манипуляторы двигались в мягких рукавах, их механизмы можно было осматривать через плечевые люки. То же можно сказать и о «ногах». Может быть, прищельцы были мало приспособлены для наших условий и передвигались с помощью механических приспособлений, приводимых специальными сервомеханизмами. Что за существа могли жить и перемещаться в таких костюмах?

Кто они, откуда? Трудно сказать. Видимо, на Земле для них было слишком светло, потому что они носили щелевые очки. Значит, их планета или была удалена дальше, чем Земля, от своего светила, или их звезда слабее нашего Солнца. Если они пользовались сервомеханизмами для передвижения — значит, на их планете сила тяготения меньше. И, наконец, последнее: рукава и штанины надуты. Значит, атмосфера неизвестной планеты могла быть более плотной, чем земная.

— Во всяком случае, — перебил его поэт, — это существо, во-первых, поэтически страстное, иначе не летело бы к нам от звезд; во-вторых, прямостоящее, видящее, дышащее, мыслящее, чувствующее, похожее на нас! Недаром организм человека оказался таким приспособленным для развития разум!

14 Не согласны? Тогда продолжим спор...

Александр КАЗАНЦЕВ



Каменный ПРАШУР РАКЕТЫ

До сих пор мне приводилось говорить о пришельцах из космоса в научно-фантастических рассказах. Это порой мешало восприятию аргументов в пользу «звездных посещений». Ведь жанр рассказа строится на вымысле. Потому на этот раз я избрал форму статьи, отказавшись от вымысла вообще. Предмет стоит того, чтобы говорить о нем всерьез.

Член-корреспондент Академии наук СССР профессор И. С. Шкловский и американец доктор Карл Саган в совместной книге «Разумная жизнь во Вселенной», изданной в США, высказывают мысль даже о многократном посещении Земли инопланетянами, но считают, что надежных следов их пребывания на Земле пока нет. Многие другие ученые тоже охотно допускают существование населенных миров у далеких звезд. Однако с визитом пришельцев отсюда согласиться не могут. Задуматься здесь есть над чем.

Южноамериканский континент — колыбель древнейших цивилизаций.

На высоте четырех тысяч метров над уровнем моря находится удивительное высокогорное озеро Титикака (фото 2). Оно несколько напоминает нашу «жемчужину гор»

Иссык-Куль: так же обрамлено горами, так же разбиваются о прибрежный песок в накате волны. Но... на берегу озера Титикака находят морские ракушки и остатки древних морских водорослей. В отличие от Иссык-Куля озеро Титикака в давние времена было морем.

Оно и сейчас судноходно. На нем действует самая «высокая» (в смысле высоты над уровнем моря) пароходная линия. Отчаянно дымя, там плавают четыре допотопных колесных пароходика. Один из них, доставленный сюда по частям на мулах и спинах индейцев, бороздит гладь озера вот уже целое столетие.

Однако на берегах озера Титикака есть и куда более древние памятники человеческой культуры...

Самые удивительные из них — это остатки мола.

Мол даже в судноходном озере не нужен. Значит, его построили еще в те времена, когда Титикака было морским заливом. Остатки морского порта? Да, это так! По-видимому, древние мореходы пережили великий катаклизм поднятия Анд, о чем и повествуют, кстати говоря, предания южноамериканских народов.

Когда поднялись Анды? У геологов на этот счет нет единого мнения. Точнее всего на этот вопрос смогут ответить, пожалуй, лишь археологи. Памятники материальной культуры — надежные свидетели былого. Они помогают человечеству разглядеть себя в смутном зеркале отдаленных эпох.

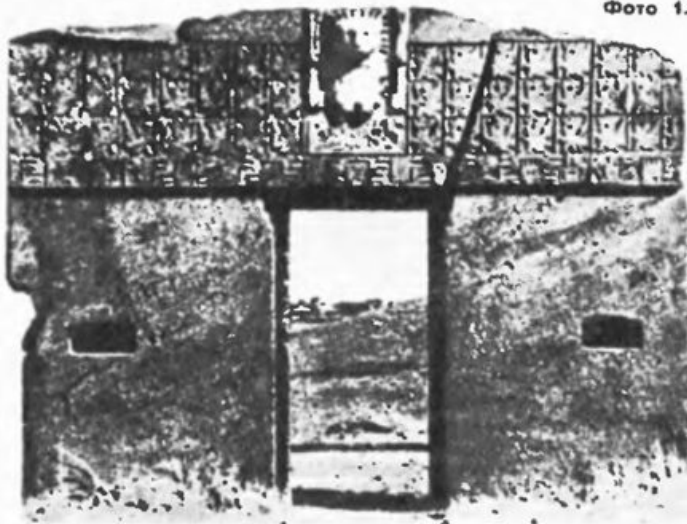
Царство инков связано легендами. Остатки храма Каласаса недалеке от берега Титикака близ деревни Тиагуанко очень древни, а стоящие неподалеку от них Ворота Солнца некоторыми археологами считаются древнейшим из известных на Земле строений. Им чуть ли не более десяти тысяч лет!

На древних воротах нанесен орнамент из иероглифов, расшифровать которые пытались ученые Познанский и Кис. Эштон в 1949 году завершил их исследования, придя к выводу, что на Воротах Солнца изображен АСТРОНОМИЧЕСКИЙ КАЛЕНДАРЬ. Календарь этот весьма странен. Он не соответствует земному, в нем не 365 дней, а только 290. Большой цикл (год) состоит из 12 малых (месяцев) — десять по 24 дня, а два — по 25 (фото 1).

Многие ломали себе головы, пытаясь найти объяснение столь странному календарю. В самом деле, тут есть над чем поразмыслить. Земля никогда не вращалась медленнее, чем сейчас, никогда не делала вокруг своей оси за год только 290 оборотов. Напротив, она, как известно, замедляет, а не ускоряет свое движение на 0,001 секунды каждые сто лет.

Может быть, календарь имел ритуальное значение — скажем, знаменовал срок беременности? Не выходит! Целых двадцать дней лишние.

Фото 1.



Так неужели это «НЕЗЕМНОЙ КАЛЕНДАРЬ», хранимый в память общения с пришельцами со звезд, о которых говорится в преданиях?

Испанские конкистадоры, коварно завоевавшие инков (кстати, инки приняли их за «вернувшихся» пришельцев с другой звезды, основавших их государство, и не оказывали им сопротивления), в своих мемуарах повествуют, что инки жили по странному, «богопротивным» принципам: обязательный труд для всех (трудился даже сам повелитель инков, которому было отведено специальное поле); смертная казнь тем, кто не трудится; презрение к богатству; использование золота лишь «в технических целях»; бесплатный хлеб всем... Можно добавить, что каждый, дожив до пятидесяти лет, мог больше не трудиться и поступал на иждивение общины, а работавшие на рудниках обретали это право еще раньше...

По чьим заветам было именно так устроено это общество? Любопытно, что в преданиях инков прямо упоминаются сыны Солнца, якобы прилетевшие с другой звезды.

Конечно, предания преданиями, но реальные следы убедительнее. Если бы они только были!

Севернее империи инков существовала другая древняя культура, Наска. Этим именем называется ныне обширное горное плоскогорье.

Не очень давно во время аэрофотосъемки там были обнаружены гигантские рисунки, выложенные светлыми камнями, по-видимому, несколько тысяч лет назад. Рассмотреть эти рисунки можно с большой высоты. Но детали их различимы и на поверхности (фото 3). Некоторые знаки напоминают мощные дороги, которые внезапно обрываются в горных пропастях. Может быть, некогда они вели к исчезнувшим городам, предположили первоначально ученые. Затем выяснилось, что дороги указывают на положение созвездий и, возможно, в древности имели астрономическое значение. Другие же знаки напоминают современные посадочные — те самые, без которых освоение воздушного океана немыслимо.

Правоммерно ли говорить о воздушных полетах во времена, отдаленные от нас столетиями, если не тысячелетиями?

Севернее каменной пустыни Наска, ближе к экватору, в Сальвадоре нашли при раскопках древнюю вазу, на которой изображены человекоподобные существа, летающие на некоем подобии ракетных снарядов.

Но можно ли полагаться на стилизованные изображения? Разве в древних русских сказках Иванушка-дурачок не ездил на печи? Разве не летали ковры-самолеты?

Сказка выражала народную мечту. Движущаяся печь была вовсе не прообразом когда-то существовавшего паровоза, а мечтой создать такую машину. Ковер-самолет не был летательным аппаратом древних, но выражал мечту людей подняться в воздух.

Но в древнем эпосе (если обратиться к Индии) можно прочесть на санскритском языке (тайном языке жрецов) описания реальных, якобы действовавших конструкций.

Посередине корабля тяжелый металлический ящик является источником «силы». От этого ящика «сила» шла в две большие трубы, устроенные на корме и на носу корабля. Кроме того, «сила» шла в восемь труб, смотревших вниз. В начале путешествия открывались задвижки восьми смотревших вниз труб, и верхние задвижки были закрыты. «Ток» с силой вырывался и ударялся в землю, поднимая тем корабль вверх. Когда же он взлетал достаточно, смотревшие вниз трубы прикрывали до половины, чтобы можно было висеть в воздухе, не падая. Тогда большую часть «тока» направляли в кормовую трубу, чтобы он вылетал, толкая тем корабль вперед с освобождающей силой...» («Горизонты техники» № 5 за 1958 год, Польша).

Польский художник постарался изобразить прочитанное (фото 4).

Древнеиндийский источник «Самаранга Судраха» (в переводе советского индолога Александра Горбовского с санскритского) повествует об устройстве летающего корабля:

«О том, как изготовить детали для летающей колесницы, мы не сообщаем не потому, что это неизвестно нам, а для того, чтобы сохранить это в тайне. Подробности устройства не сообщаются потому, что, узнавшие все, они могли бы послужить злу». «Сильным и прочным должно быть его тело, сделанное из легкого материала, подобное большой летящей птице. Внутри следует поместить устройство с ртутью и с железным подогревающим устройством. Посредством силы, которая гонит в ртуть и которая приводит в движение вихрь, человек, находящийся внутри этой колесницы, может проле-



тать большие расстояния по небу самым удивительным образом... Колесница развивает силу грома благодаря ртути. И она сразу превращается в жемчужину в небе».

Что же так заботливо скрывали жрецы в этом тексте, что зашифровывали они под ртутью? Не некий ли особо тяжелый металл цвета ртути, который таил в себе «силу, несущую вихрь»? Таким металлом, как известно, мог бы быть УРАН!..

Примечательна еще одна американская находка, которую рассмотреть можно лишь с большого расстояния. В штате Висконсин вблизи города Медисона обнаружено гигантское изображение птиц, напоминающих летательные аппараты. Размах крыльев 62 метра! (Фото 5.)

А на территории современной Мексики жили ацтеки, тоже хранившие в преданиях сказание о звездных пришельцах, которые обещали вернуться через шесть тысяч лет.

Южнее ацтеков жили майя. Они занимались земледелием, выращивали многие сорта кукурузы, какао, табака и других полезных растений. Они строили монументальные здания, храмы в виде ступенчатых пирамид. Ставили в конце каждого двадцатилетия памятные стеллы со скульптурными изображениями, цифрами и надписями. Возводили обсерватории, знали астрономию и писали трактаты о движении небесных тел, в частности Венеры. Астрономические знания для майя имели и прикладной характер. Они помогали точно определить время, когда надо готовиться к севу (выжигать джунгли, потом тушить пожары), когда сеять кукурузу и другие культурные растения.

Для этой цели майя пользовались точным календарем: 365 дней в году. Он состоял из 18 месяцев, по 20 дней каждый, и еще 5 добавочных дней ежегодно. Основные знания по астрономии, истории и письменности были сосредоточены у жрецов.

Фото 3.

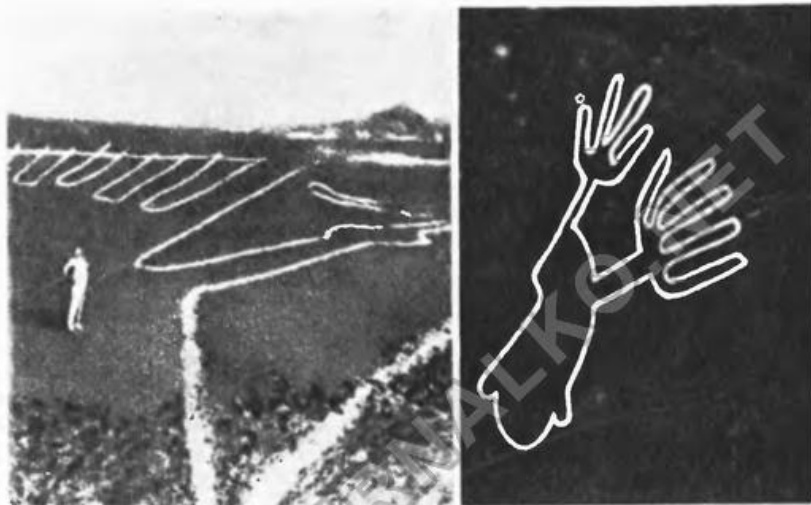




Фото 4.

Испанские завоеватели сделали все, чтобы уничтожить самобытную культуру майя: их рукописи объявили «богопротивными» и в угоду «святой инквизиции» сожгли в 1562 году под руководством католического монаха, впоследствии епископа, Диего де Ланда.

Диего де Ланда написал книгу «Сообщение о делах в Юкатане», обнаруженную в 1863 году. В этом своем труде монах повествует не только о мрачном подвиге во славу святой церкви, но почему-то находит нужным привести алфавит МАЙЯ. Оказывается, каждый рисунок майя означал определенный звук, который Ланда сопоставлял с испанской фонетикой. Кажется странным, почему Ланда

нашел нужным давать ключ к пониманию письменности, памятники которой сам же уничтожал.

Впоследствии выяснилось, что не все рукописи уничтожены. Якобы случайно уцелели три. И именно эти рукописи были посвящены астрономии, «тайному календарю жрецов» и некоторым многозначительным событиям истории.

Однако узнали об этом далеко не сразу, потому что прочитать уцелевшие рукописи майя с помощью алфавита Ланда никому не удавалось. Над этим бились ученые многих стран. Проблему расшифровки решил советский ученый Ю. В. Кнорозов. Он обнаружил ошибки, допущенные Ландой и его переписчиками, а также неправильности в использовании его алфавитом. В своем монументальном труде «Письменность индейцев майя» он дал способ прочтения всех известных письменных памятников майя в рукописях и сохранившихся надписях на камне. Во второй половине 1960 года группа сибирских математиков под руководством академика Соболева провела дерзкий эксперимент расшифровки письменности майя с помощью электронно-вычислительной машины, программируя ее на основе работ Кнорозова. Машина, делая десятки тысяч попыток в секунду, трудилась 48 часов и расшифровала иероглифы, в основном подтвердив сделанные переводы.

Так письменность майя усилиями советских ученых перестала быть загадкой.

Но вот расшифрованный календарь жрецов майя оказался загадкой, к стати не решенной и поныне. Вместо 365 дней он содержит 260, словно опять-таки это «НЕЗЕМНОЙ КАЛЕНДАРЬ».

К каким только теориям не прибегали ученые, пытаясь объяснить этот 260-суточный феномен! Его связывали и с периодом беременности женщин (но, как и в случае с календарем на Воротах Солнца, цифры не сходились: теперь не хватало 10 дней), и с периодом между севом и сбором урожая поздней кукурузы (но оставалось неясным, почему год надо считать со 105-дневным перерывом, когда в календаре на это никаких указаний нет) и т. д.

На всем этом стоило остановиться в связи с интереснейшей находкой — каменным чертежом, высеченным на полу в пирамиде майя (см. фото в заголовке) в древнем городе Паленке, некогда игравшем большую роль в государстве майя.

И хотя оттиски изображения почти одновременно получены из Японии, Италии и Бельгии, они невольно вызывают сомнения.

В самом деле: если взглянуть, то можно различить контуры некоего снаряда, внутри которого сидит человек с характерным профилем майя и держит руки как бы на приборах управления (см. вкладку).

В передней части снаряда сообщается с окружающей средой, словно для захвата воздуха во время движения. Можно проследить каналы, по которым этот воздух, символически изображенный художником майя в виде трех пузырьков, проходит по снаряду к его корме. За кормой снаряда отчетливо изображены языки пламени. Они вырываются из сложного устройства, расположенного позади сидящего

Взгляните на вкладку. Справа внизу — загадочный рисунок реактивного летательного аппарата. Рисунок не менее 1500 лет!

Вверху — попытка современного прочтения рисунка (автор — д-р Иесука Матцимур).

Слева внизу — плита с рисунком из пирамиды в Паленке.

в снаряде человека, вся поза которого передает движение вперед.

Попытаемся дешифровать рисунок с точки зрения современной техники. Легко представить, что на этом каменном чертеже изображен... летательный аппарат с воздушно-реактивным двигателем. Сидящий пилот смотрит не в окно, а в глухую стенку, и если может что-либо видеть вне аппарата, то только с помощью оптики.

Интересно сравнить древний чертеж с его СОВРЕМЕННОЙ РЕКОНСТРУКЦИЕЙ (см. цветную вкладку), присланной руководителем японской организации, которая изучает космические феномены на Земле, Иесукой Матцимурой.

Это своеобразное инженерное прочтение столь же правомерно, как и различные варианты дешифровки письменности майя.

Привлекают внимание такие детали, как некое подобие маховичка чуть ниже колена «пилота», под его руками. Деталь любопытна, поскольку майя не знали колеса.

Главный вопрос: не мистификация ли все это?

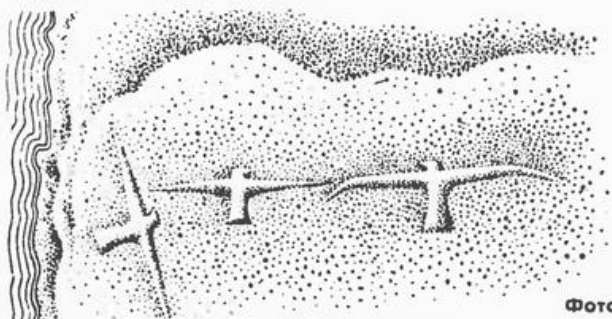


Фото 5.

Нет. Каменный чертеж действительно существует. Он вырезан на каменном полу в тайной камере пирамиды майя. Когда, в каком веке? По меньшей мере... 1300—1500 лет назад! Конечно, это не значит, что в те времена люди летали в подобных ракетах. По всей вероятности, чертеж создан по более ранним изображениям или преданиям.

Можно ли вообще допустить, что майя действительно летали по воздуху в реактивных снарядах?

Вряд ли. Для этого нужна цивилизация, достигшая значительных высот в металлургии и металлообрабатывающей промышленности. Следы развитой индустрии не могли бы остаться незамеченными при раскопках древних городов. Таких следов — увы! — нигде не обнаружено.

Что же тогда означает каменный чертеж?

Нелегко ответить на этот вопрос. Однако стоит упомянуть, что в переведенных рукописях майя есть указания на ПРИХОД БЕЛОЛИЦЫХ ДЕТЕЙ СОЛНЦА, который сопровождался ГРОЗАМИ БЕЗ ДОЖДЯ В НЕБЕ и ВСПЫХИВАНИЕМ ОГНЯ НА КОНЦАХ ИХ РУК.

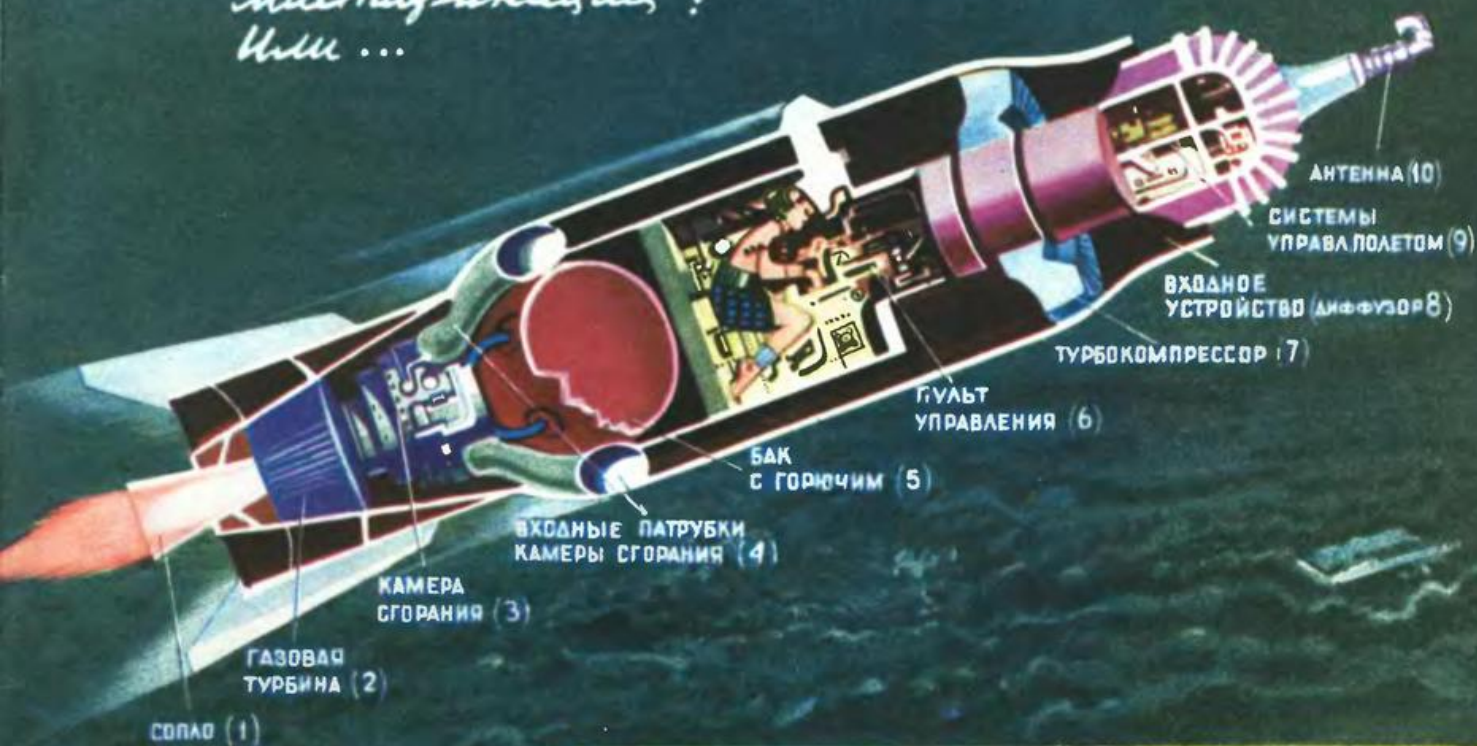
Как бы ни искажались в течение столетий и тысячелетий предания, надо учесть, что они совпадают у инков, майя и ацтеков, когда речь идет о ДЕТЕЯХ СОЛНЦА.

Кандидат филологических наук В. К. Зайцев, заинтересованный этим вопросом, сообщает, что плита с каменным чертежом закрывала гробницу, обнаруженную в 1953 году Альбертом Рус Луиле, которую Пьер Оморэ считает могилой Кукулкана, таинственного «белого бога» древних майя. Его кости лежат под каменным чертежом.

Не правомерно ли именно с детьми Солнца связать каменный чертеж? Раскрытие его тайны прольет свет на романтическую гипотезу о посещении Земли инопланетянами.

ОТ РЕДАКЦИИ: В своей статье, некоторые положения которой представляются нам спорными, известный советский писатель-фантаст ставит довольно любопытные вопросы. Нет никакого сомнения, что со временем человечество сможет однозначно решить проблему посещения Земли разумными существами из других миров. Естественно, что тогда все неясные вопросы отпадут сами собой. А пока мы обращаемся к специалистам любого ранга и профиля — историкам, археологам, астрономам, конструкторам реактивных летательных аппаратов — с предложением прокомментировать статью «Каменный пращур ракет» на страницах нашего журнала. Ждем ваших писем, друзья!

Что это?
Следы космических пришельцев?
Мистификация?
Или ...



... Неразгаданная
тайна пирамиды?



ZHURNALKO.NET



- ИСЧЕЗНУВШАЯ ЦИВИЛИЗАЦИЯ?
- ОШИБКА ДРЕВНИХ КАРТОГРАФОВ?
- ВЕЛИЧАЙШАЯ МИСТИФИКАЦИЯ ВЕКА?

Семь лет назад «Техника — молодежи» уже писала о загадочной карте турецкого адмирала Пири Рейса, географические познания которого опередили странным образом свою эпоху на несколько столетий. («ТМ» № 2 за 1961 г.)

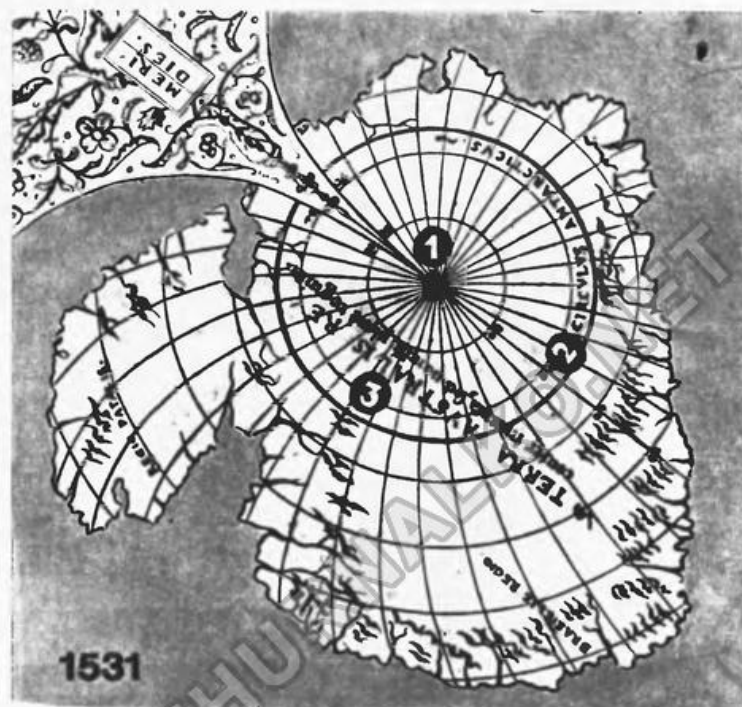
Сенсационное открытие карты мира Оронция Финия вызвало необычайную волну интереса во всех странах. Вновь встал вопрос: возможны ли подобные «перебои» в неумолимо последовательной «машине времени»? За последние годы эта проблема обросла новыми фактами, о которых сообщит советский популяризатор Л. ВАСИЛЕВСКИЙ.

ГЛАВА ВТОРАЯ, без которой читатель ничего бы не знал об оледенении, поглотившем некогда цветущую Антарктиду, а также о результатах одной дискуссии.

Все, кто плавал в южные моря со времен Васко да Гама (1497г.) до Кука (1778 г.), твердо верили, что где-то там, за гранью горизонта, существует огромный и густонаселенный континент. В 1821 году, когда русские мореплаватели Беллинсгаузен и Лазарев на двух кораблях впервые открыли южный материк, назвав открытую ими часть суши землей Александра I, выяснилось, что эта огромная земля покрыта толстым слоем льда и необитаема.

По мере того как ученые искали разгадку волнующей тайны, она преподносила все новые загадки. Так, в одной из бонских библиотек была обнаружена карта «Глорианус», датированная 1510 годом, с точной конфигурацией Америки от Канады до Огненной Земли, но... без Антарктиды.

Антарктида 1531 года на карте Оронция Финия: 1 — Южный полюс; 2 — Южный Полярный круг; 3 — Южная Земля, огромная, но не вполне известная, как обозначено на карте Оронция Финия.



ГЛАВА ПЕРВАЯ, из которой, любознательный читатель получит представление о сложности дальнейших глав.

9 ноября 1929 года Малик Эдхем, директор турецкого национального музея в Стамбуле, обнаружил два фрагмента карты мира, которую считали навсегда исчезнувшей. Ее автор — Пири Рейс, известный турецкий адмирал и ученый-географ, живший в конце XV и начале XVI века. В своей знаменитой книге «Бахрийе» Пири Рейс рассказывает, при каких обстоятельствах он создал в 1513 году свою карту (до нас дошла лишь ее небольшая часть, начертанная на коже газели). Оказывается, при составлении карты адмирал пользовался какими-то документами, восходящими к эпохе Александра Великого (IV век до нашей эры). Впрочем, это еще не самое удивительное. Самое удивительное то, что на пергаменте изображены целиком Южно-Американский континент и часть побережья Антарктиды, той самой Антарктиды, которая была открыта 300 лет спустя. Тем не менее факт остается фактом: материк изображены. И не просто изображены, но с поразительными подробностями: горными хребтами, линией морского берега, реками и т. д.

Чтобы понять исключительность этого географического феномена, достаточно нескольких сравнений с другими географическими картами той эпохи. Так, например, карта 1514 года Жана Североа, точная для Европы и Африки, определенно ошибочна для Америки; столь же неверны карты Лопе Хаменна (1519 г.) и Себастьяна Мюнстера (1550 г.).

Но вот в 1531 году появляется еще одна уникальная карта мира — французского математика и географа Оронция Финия (Оронсиуса Финиуса), на которой полностью изображен материк Антарктида, с горными хребтами и реками, свободный ото льда. Более того, конфигурация материка соответствует современным картам Антарктиды, полученным в результате работ научных экспедиций СССР, США, Англии, Франции, Австралии, Аргентины, Новой Зеландии, Швеции, Норвегии и Японии.

(Заметим в скобках: чтобы составить такую точную карту, как карта Оронция Финия, потребовались бы многочисленные группы исследователей и инженеров, способных оперировать сложными математическими и астрономическими расчетами, снабженных точной аппаратурой — электронными счетчиками, радарными, сейсмическими зондами. Стоит ли говорить о том, что без вертолетов, самолетов, вездеходов и ледоколов исследования ледового континента попросту немыслимы.)

Несколько лет назад трое ученых: иезуит преподобный отец Даниэль Линкан и два морских эксперта, Арлингтон Маллери и Джон Х. Уолтер, — заявили (независимо друг от друга), будто каждый из них нашел способ перенести обе уникальные карты на современный глобус. Результаты оказались поразительными: на миниатюрной модели Земли появились Северная и Южная Америка и Антарктический континент со всеми горными цепями, ныне скрытыми под километровыми толщами льда!

Основы современных знаний должны быть потрясены: неужели в глубокой древности существовала неведомая, ослепительная по своему уровню цивилизация, о которой наша современная история ничего не знает? Кто были люди, открывшие шестой континент, жившие на нем? Кто картографировал его берега?

Тайна остается пока не раскрытой...

Проблема стала слишком серьезной, чтобы о ней не заговорил весь ученый мир. Была ли Антарктида до оледенения обителью цивилизации? Когда начался теперешний ледниковый период? Вот главные вопросы, заставлявшие специалистов (и неспециалистов) вступать в ожесточенные споры.

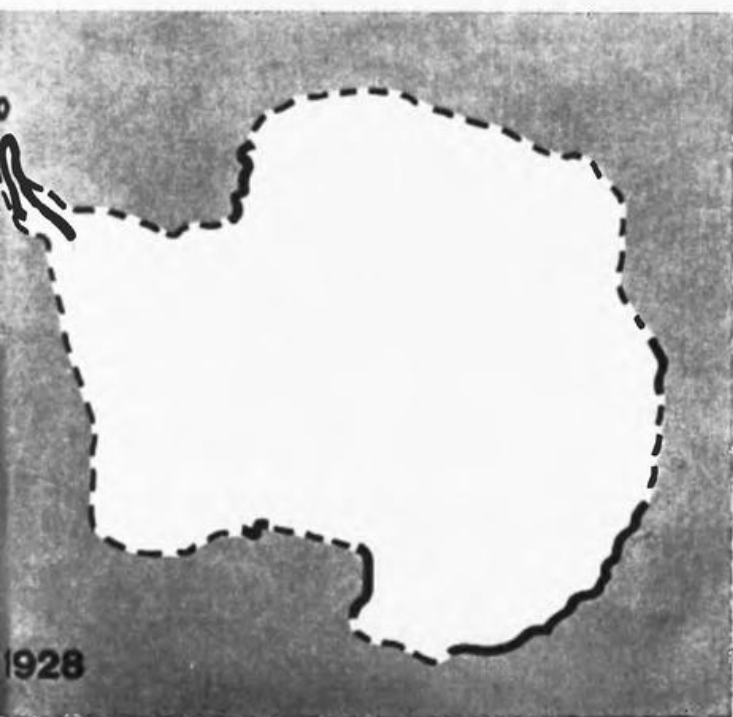
Попробуем во всем разобраться. Швейцарский геолог Агассис, открывший в середине XIX века явление оледенения, был поражен, когда обнаружил следы ледникового периода в бассейне Амазонки, в районе экватора. С тех пор недоумение геологов лишь росло: следы оледенения были обнаружены на всех широтах. Однако, почему некогда цветущие континенты вдруг оказывались под панцирем льда, наука до сих пор не знает. Некоторые ученые предполагают, что разгадку следует искать в особенностях вращения солнечной системы вокруг ядра Галактики. Возможно, когда Солнце периодически проходит сквозь гигантское облако космической пыли, которое поглощает часть его радиации, — наступает эпоха оледенения. Когда же облако пройдено, «подвластные» Солнцу планеты медленно оттаивают. Гипотеза эта весьма изящна, однако строгая периодичность оледенений пока еще не доказана.

Небезынтересны результаты радиоуглеродного метода для определения возраста ископаемых. Оказывается, период современного оледенения полюсов начался от 6 тыс. до 15 тыс. лет назад. А что было до этого? В последние годы под ледяным панцирем Антарктиды обнаружены угленосные слои и окаменелые деревья. Можно не сомневаться, что в минувшие геологические эпохи климат там сильно отличался от нынешнего: теплый и влажный материк был покрыт густой растительностью. В этих благодатных условиях вполне могла развиваться цивилизация, со своей астрономией, математикой, картографией... Разумеется, такой вывод противоречит всем современным классическим теориям истории и цивилизации, но...

В сентябре 1960 года «Комсомольская правда» опубликовала статью автора этих строк — «Откуда древние знали об Антарктиде?». Статья вызвала большой интерес у читателей и обсуждалась также в научных кругах. Одну из таких дискуссий организовало Московское отделение Всесоюзного географического общества, а другую — журнал «Техника — молодежи».

В то время мнения наших ученых разделились: одни категорически отрицали возможность существования древней неизвестной цивилизации в Антарктике и даже были склонны в подобном предположении усматривать посягательство на приоритет русских мореплавателей в открытии Южнополярного материка. Другие высказались «за». Вот несколько любопытных заключений сторонников гипотезы:

Антарктида по данным на 1928 год. Пунктиром показаны предполагаемые очертания материка.

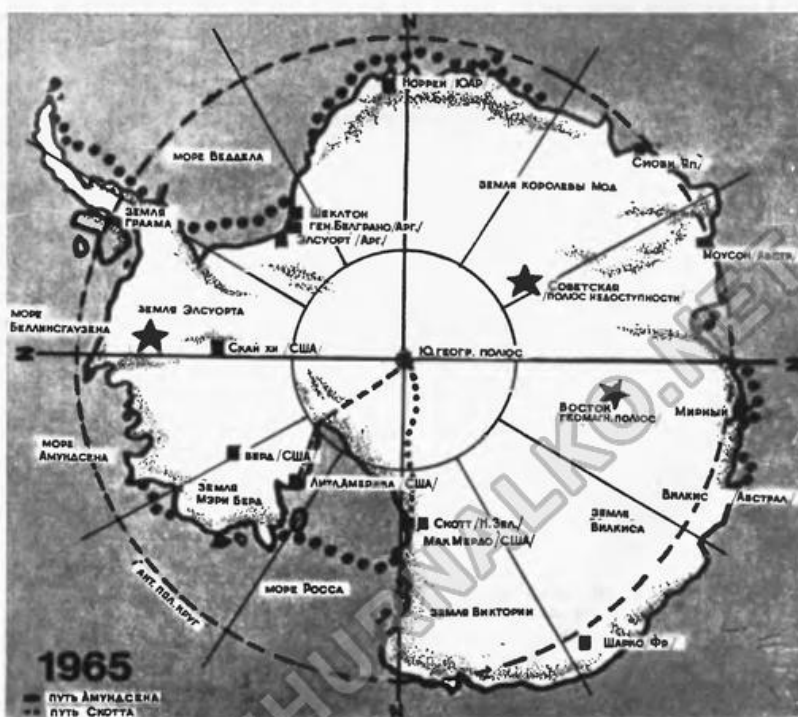


Один из дошедших до нас портретов Оронция Финия, французского географа и математика, создавшего в 1531 году карту, на которой подробно изображена Антарктида за 300 лет до ее «открытия».

«Список загадок древней истории разрастается изо дня в день. Очевидно, таких загадок будет еще много. Надо быть готовыми к их восприятию и объяснению... Карты Пири Рейса, безусловно, впитали в себя географические познания, накопленные древними мореплавателями еще задолго до открытий Колумба. Я бы сравнил положение историков, занимающихся древним миром сейчас, с положением физиков лет пятьдесят назад — до того, как начались исследования атомного ядра». (Н. Я. Мерперт, ученый секретарь Института археологии Академии наук СССР.)

«В существовании Южного материка, современной Антарктиды, были убеждены все античные географы без различия».

Антарктида по данным на 1965 год. Знаком «х» обозначен берег, открытый в 1821 году Беллинсгаузеном и Лазаревым.



направлений, и первые легендарные сведения о Южном материке, по современным данным, восходят чуть ли не к пятнадцатому столетию до нашей эры. Побудило ли это современных ученых заняться проблемой «антарктологии», то есть постараться выяснить, каким образом античные авторы узнали об этом материке и что он мог собой представлять, с точки зрения истории человечества, десять-пятнадцать тысяч лет назад. Как это ни странно, но современные авторы все объясняют наивностью древних, полагающих, что земной шар «перевернется», если северные массивы суши не будут «уравновешены» южными, и только поэтому будто бы рисовали у южного полюса материк. Напомним еще одну историческую несообразность. Европа, Азия и Африка были известны цивилизациям, к которым восходит наша культура (Египет, древняя Греция, Рим). Северная Америка была открыта случайно — искали путь в Индию и наткнулись на нее. То же самое произошло с Южной Америкой. Случайно открыли Австралию. А о Южном материке тысячелетия думали ученые, и несколько столетий мореплаватели сознательно, целенаправленно искали Южный материк и нашли его... Не слишком ли легкомысленно в таком случае все сводить к легендам и недоразумениям? Не скрывается ли за этими мифологическими, наивно-теоретическими напластованиями нечто реальное, какие-то подлинные знания о Южном материке? Я вполне допускаю, что древние знали об Антарктиде как о географической реальности, и получили они эти сведения непосредственно от «антарктогов», то есть жителей Южного материка» (И. М. Забелин, ученый-географ и писатель).

Итак, допустим, что до оледенения в Антарктиде жили люди и существовала высокая цивилизация. Но почему к позднему средневековью никаких следов этой цивилизации не сохранилось? Что это за провал в истории человеческой культуры и мог ли он произойти?

ГЛАВА ТРЕТЬЯ, в которой автор вынужден прибегнуть к помощи Стефана Цвейга, дабы подготовить переход к повествованию о поразительных догадках Ливио Стеккини.

В своих книгах о великих мореплавателях, Магеллане и Америке, Стефан Цвейг говорит о раннем средневековье как о длительном периоде культурного застоя. То была эпоха, характерная общим упадком культуры в Европе, когда все было подчинено богословию и народы не только не двигались вперед, но в значительной степени забыли то, что знали. Наука как бы застыла, значительно понизилась грамотность, и даже представители правящих кругов — короли, герцоги и т. п. — едва могли подписывать свое имя. Не издавались книги, кроме богословских. Церковь, как паук, охватила своим тлетворным влиянием все, все подавила, всем руководила. Церковь уверила людей, что скоро наступит конец света. Отсюда возникло и распространилось убеждение, что нет смысла чего-либо добиваться, нет нужды путешествовать, нет необходимости что-либо знать о других странах. Человек раннего средневековья, длившегося несколько столетий, ничего не хотел знать о мире, в котором он жил. Люди забыли даже то, что они когда-то знали. Какой-то тяжелый, гнетущий сон сковал западный мир. Это явление в европейской истории тем поразительней, что еще в далеком прошлом народы Европы уже знали таких просвещенных завоевателей, какими были римляне, подчинившие своему владычеству за 2000 лет до нашей эры Египет, Британию. Это оцепенение Европы происходило значительно позже того, как существовала и расцвела высокая культура античной Греции; после того, как Александр Македонский совершил свой поход в Индию; после того, как на Востоке процветала высокая культура, представители которой не сомневались в шарообразности Земли.

Эта экскурсия в прошлое нашей истории необходима. Она напоминает о периоде, когда многое было утеряно и забыто. Изучение поверхности нашей планеты началось задолго до Колумба, Васко да Гамы, Кортеса, Магеллана. Египтяне — за три тысячи лет до нашей эры! — обошли на кораблях вокруг Африки. Древние китайцы достигли острова Мадагаскар, Африки и даже, возможно, Испании.

В географической науке все же уцелели кое-какие следы бесценного опыта наших предков. Даже примитивные карты (вроде карт Пири Рейса и Оронция Финея) наводят на мысль, что им предшествовали другие географические документы, более точные.

В последние годы над разгадкой карт Пири Рейса и Оронция Финея много поработал итальянский ученый Ливио Стеккини. Он нашел доказательство для гипотезы американ-

ского ученого Хепгуда о том, что Египет некогда был геодезическим центром мира. Потом он расшифровал математические тексты с весьма точными астрономическими записями наблюдений, производившихся за 3000 лет до нашей эры. Оказывается, уже при первых династиях в Египте знали достаточно точно окружность и радиус Земли, умели вычислять размеры своей страны с точностью до 1 локтя и определять координаты главнейших городов мира. Понятно, что для этого нужно было располагать инструментами, позволяющими рассчитывать точную широту и долготу, уметь вычерчивать точные карты с густой координатной сеткой и т. д. И вполне возможно, что в глубокой древности, задолго до эпохи пирамид, существовал народ, передавший египтянам свои географические познания. Египтяне же передали их древним рабам, а после завоевания Египта их унаследовали турки, и в конце концов они дошли до Пири Рейса и Оронция Финея.

Загадки, поставленные самим существованием этих карт, несомненно, еще вызовут множество споров среди картографов, историков, археологов, антропологов. Открытия последних лет заставляют думать, что наши пращурсы появились на Земле не менее 2 млн. лет назад. Если это так, то человек, отделенный от нас несколькими тысячелетиями, мог быть более умен и развит, чем мы до сих пор предполагали. Развивая эту мысль, закономерно предположить, что высокоорганизованная древняя цивилизация вполне могла развиваться на Антарктиде. Но если она существовала, то куда же в конце концов исчезла?

По мнению Хепгуда, земная кора неоднократно сдвигалась по внутренним слоям, перемещая материки из одной климатической зоны в другую. Не погибла ли подобная цивилизация в результате почти невообразимой ныне катастрофы? Однако скептически настроенные ученые замечают, что трудно допустить катастрофу, уничтожившую буквально все следы высокой культуры...

И наконец, нельзя не упомянуть о том, что некоторые считают допустимой гипотезу о посещении Земли каким-то высокоразвитым инопланетным «народом», исследовавшим нашу планету и затем исчезнувшим (либо в силу естественных причин, либо вследствие какого-либо катаклизма).

Мы пытаемся следовать за дерзкими гипотезами, но в то же время настаиваем на фактах и призываем ученых высказаться по этой проблеме. Настоящий ученый всегда наделен воображением. Без этого наука не существовала бы. Чем вообще была бы жизнь без воображения!

Предоставляем слово итальянскому журналисту П. ТОМПИНСУ, который детально изучил многие проблемы, связанные с картами Пири Рейса и Оронция Финея.

ПИРИ РЕЙС И ЕГО СОВРЕМЕННЫЕ ТОЛМАЧИ

П. ТОМПИНС

1. ЗА СЕМЬ ЛЕТ ДО ПЛАВАНИЯ МАГЕЛЛАНА?

Для начала поговорим о датах.

Карта Пири Рейса относится к 1513 году.

В 1492 году, когда Колумб искал путь в Индию, плывя на запад, вышел в свет знаменитый атлас Бехайма; в нем Европа отделена от Японии океаном, и там, где Колумб, Кабот, Веспуччи и все прочие мореходы нашли Америку, простирается только морская гладь: материка там еще нет.

В 1497 году Васко да Гама обогнул мыс Доброй Надежды, идя восточный путь в Индию; только тогда стала известной форма Африки.

В 1500 году Хуан де ла Коса создает еще одну знаменитую карту: на ней — новые земли Северной Америки, открытые Каботом.

В 1501 году Кабраль, направляясь в Индию уже известным после Васко да Гамы португальским путем вокруг Африки, был унесен бурей через весь Атлантический океан к берегам Бразилии; южноамериканская «Терра инкогнита» начала вырисовываться яснее, но только в 1520 году (через 7 лет после карты Пири Рейса!) Магеллан обогнул южную оконечность материка и открыл новый путь к Тихому океану.

В 1513 году никто еще не отваживался идти в Южный

океан, никто не заходил дальше 40° южной широты. Берега Антарктики, лежащие за 3 тыс. км к югу, ждали мореплавателей XIX века.

На каких же документах мог основываться Пири Рейс, когда чертил свою карту? И кто мог подсказать Оронцию Финею, всего через 12 лет после плавания Магеллана, сведения для его невероятной карты?

2. КАК РАЗГАДАЛИ ЛАБИРИНТ

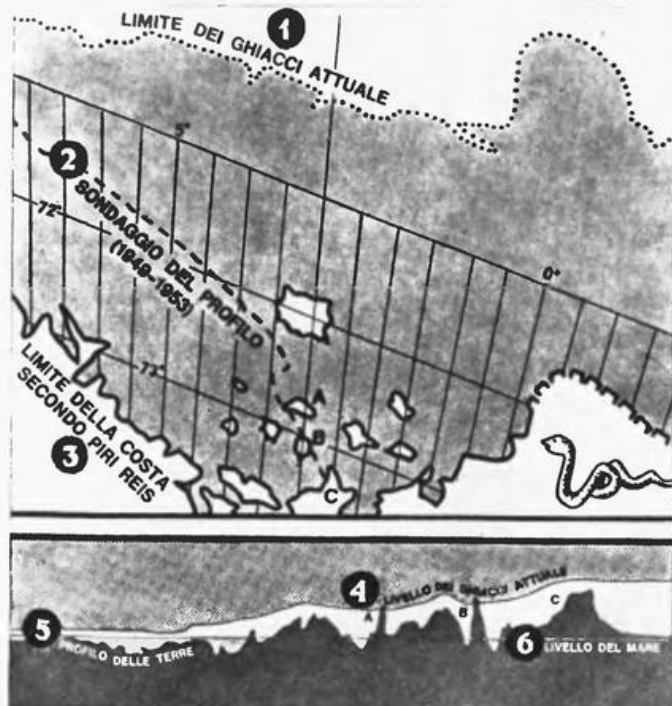
Вполне возможно, что загадку Пири Рейса пришлось бы разгадывать нашим внукам. Но, как всегда, помог случай. Шла вторая мировая война. Для воздушных операций в Северной Африке картографы союзных войск начертили несколько карт особого типа («в эквидистантной проекции»), с Каиром вместо одного из земных полюсов. Такая карта, служащая для быстрого отсчета расстояний от центра, сильно отличается от обычных карт: очертания материков и островов становятся на ней непривычными. Говорят, что один ученый, которого пригласили для сотрудничества в военный картографический институт, воскликнул, увидев на такой карте Кубу, начерченную в вертикальном положении (то есть в направлении север—юг, а не восток—запад, как обычно): «Да ведь это карта Пири Рейса!» Это было настоящее открытие, но, к сожалению, война продолжалась, и на исторические исследования просто не оставалось времени. Понятно, что вскоре и сам ученый забыл о своей догадке.

Прошло двадцать с лишним лет. Турецкое морское министерство решило показать карту Пири Рейса опытному эксперту. Выбор пал на Арлингтона Г. Маллери, морского инженера в отставке, усердного исследователя античных карт. И надо же было так случиться, что он оказался тем самым ученым, который во время войны, увидев в Каире необычную карту, воскликнул... и т. д. и т. п.

Да, опять его величество Случай!

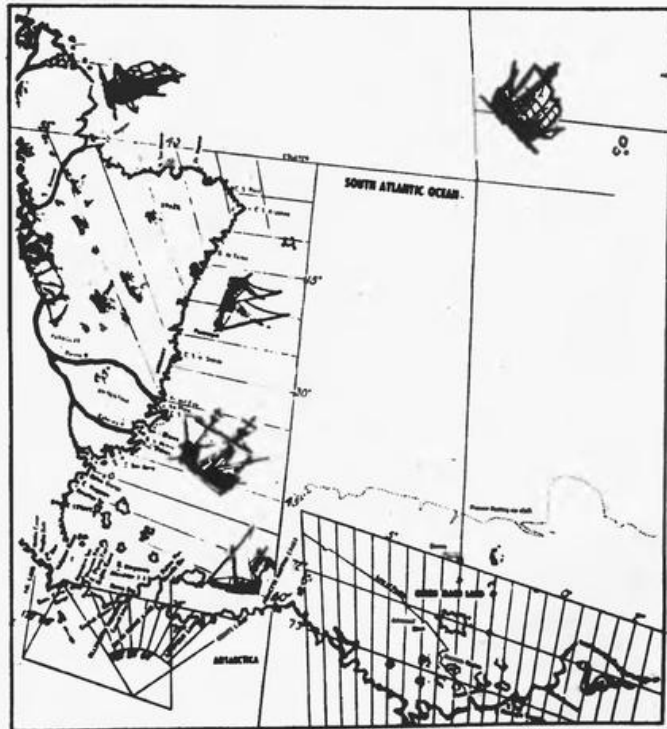
И Маллери приступил к делу. После долгих трудов он смог определить тип проекции, которым пользовался ее составитель.

Результаты разведок, проведенных в 1949—1953 годах международными экспедициями. По штриховой линии (верхняя часть карты) профиль получился такой, как показано внизу. Все это сходится с изображением берегов на карте Пири Рейса 1513 года, включая острова, уже тысячи лет погребенные под толщей льда: 1 — нынешняя граница льдов; 2 — линия сейсмической разведки 1949—1953 гг.; 3 — береговая линия по Пири Рейсу; 4 — нынешний уровень льда; 5 — профиль суши; 6 — уровень океана.

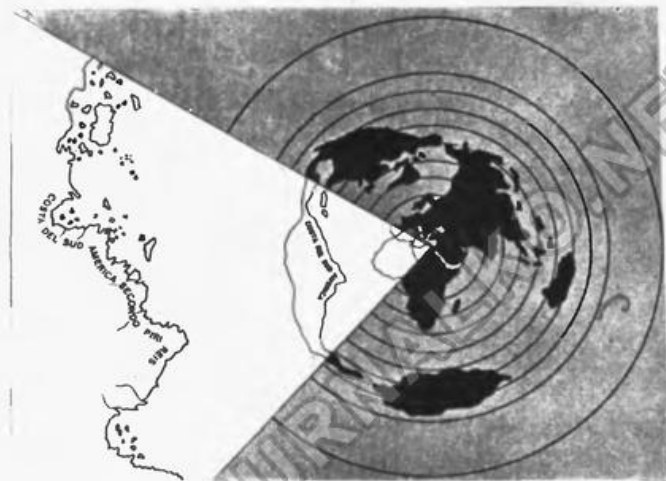


Что такое проекция? Это система, с помощью которой на плоскую поверхность карты наносятся географические координаты, взятые на глобусе. Все дело в том, что любой из сотен (или больше) типов проекций, применяемых в картографии, дает изображение, в той или иной мере искаженное. Возьмем нынешнюю дорожную карту: ее проекция (называемая по имени фламандского картографа XVI века Кремера, латинизировавшего свою фамилию на Меркатор) обладает тем преимуществом, что прямая линия на ней является кратчайшим расстоянием между двумя точками. Меридианы, перпендикулярные параллелям, образуют на карте прямоугольную сетку. На глобусе, как и на карте полушарий, расстояния между параллелями остаются всегда одинаковыми. Меридианы же от экватора до полюсов приближаются друг к другу, так что в конце концов расстояние между ними исчезает. Если на карте меридианы постоянно перпендикулярны параллелям, то возникает искажение, возрастающее в геометрической прогрессии в направлениях к северу и к югу от экватора. Так, например, у 80-й параллели деформация, вызываемая этим типом проекции, увеличивает объект в 36 раз, а у 89-й — почти в 3000 раз!

Карта Пири Рейса 1513 года с частью Антарктиды.



Объяснение деформации на карте Пири Рейса: она построена по эквидистантной проекции, с географическим центром мира в Асуане, почти так же, как на карте, которую построили в годы второй мировой войны американцы для своей авиации, когда в качестве центра был взят Каир. На этой карте остров Куба располагался вертикально, как на карте Пири Рейса.



NOVA, ET INTEGRA VNIVERSE ORBIS DESCRIPTIO

Маллери предположил, что чудовищные искажения на карте Пири Рейса вызваны тем, что некоторые ее части соединены из кусочков более старых карт, начерченных в различных проекциях и, возможно, в различных масштабах. Он считал, что Пири Рейс строил свою карту на основании двух десятков более старых фрагментов, причем у турецкого адмирала, вероятно, не было возможности подогнать фрагменты друг к другу.

Разумеется, Маллери «помог» Пири Рейсу. Используя современное знание подлинных географических координат, ученый построил различные сетки для тех областей, где деформации были выражены всего яснее. А затем он сравнил эти участки с нынешними морскими картами соответствующих зон.

Результат оказался поразительным: мысы, горные пики, речные устья и все прочие подробности в точности соответствовали тем, которые были нанесены на современные карты. Старинная турецкая карта оказалась изумительно точной.

Но потом выяснилось нечто еще более поразительное: южно-американский район, так деформированный на исходной карте Пири Рейса, соответствовал полуострову Палмера и Земле Королевы Мод в Антарктиде. На новейших картах эта Земля имеет неопределенные очертания, с горными вершинами, торчащими над ледяным покровом. А на карте Пири Рейса? Эти вершины нанесены в тех же точках, но изображены как острова, находящиеся недалеко от континента, хотя и явно отделенные от него.

Того, кто привык мыслить категориями логики, разгадка выбьет из колеи. Когда ученые произвели в этом гористом районе Земли Королевы Мод сейсмическую разведку сквозь лед, выяснилось, что основания гор окружены морем. Да, горы оказались островами, как и на карте Пири Рейса! Но если старинная карта соответствует сейсмическому профилю, то это подтверждает гипотезу о том, что исходные карты были построены давным-давно. Задолго до того, как над Антарктидой распростерся ледяной покров, под которым ныне погребена Земля Королевы Мод.

Всякий, кто хочет усомниться в этом, должен для начала доказать, что эпохе Возрождения принадлежит и честь открития ультразвука.

Понятно, что как только Маллери получил столь необычайные результаты, немедленно нашелся даровитый математик, который захотел их пропустить сквозь механизм математического аппарата. Профессор Ч. Хепгуд попытался найти систему, по которой эта карта построена. Внимание ученого привлекли 5 компасных картушек, изображенных на карте (по-видимому, точки отсчета) и расположенных по дуге круга так, что на карте полушарий должен был находиться, вероятно, полный круг. Некоторые линии, выходящие из картушек, сходятся как радиусы круга к центру, расположенному над восточным краем карты.

Хепгуд не сомневался: найдя эту точку на земле, он сможет определить географическое положение картушек и, следовательно, найти тот тип проекции, на котором карта основана. Разыскиваемая точка оказалась лежащей в Сиене (Верхний Египет), неподалеку от Асуанской плотины. Тогда Хепгуд наложил на карту новую сетку параллелей и меридианов, основанную на его расчетах, и получил великолепное соответствие с современными нам картами.

Возможно, Маллери не рассказывал собрату-математику о своем военном прошлом. А если рассказывал, то Хепгуд после открытия «сиенского центра мира» сразу же, очевидно, догадался, почему один морской инженер во время войны, увидев в Каире необычную карту, воскликнул... и т. д. и т. п.

Вот к каким сложным ухищрениям приходится прибегать современным ученым, чтобы доказать, что их коллеги из XVI века были честными людьми!

„Новое и полное описание круглой Вселенной» — так назвал эту карту ее составитель более 400 лет назад. «Описанием географических знаний и заблуждений» могли бы назвать ее мы. Впрочем, трудно винить в заблуждениях старинных картографов. Достоверность их карты находится в прямой зависимости от дальности и трудности путешествия. Единственным сколько-нибудь надежным и простым средством транспорта 400 лет назад был корабль. И это отразилось на карте: подробнее, яснее и правильнее всего обозначены береговые линии, хорошо освоенные мореплавателями. Взгляните, как ясно обозначены берега Европы: вот Черное море, Средиземное море, побережье Атлантического океана, Ла-Манш, Северное море, Ботнический залив. Очень близки к современным очертания Балканского полуострова, «сапога» Италии, Испания, Франция, Англия и Ирландия, Гренландия, Исландия, Дания. И это понятно — здесь шли самые напряженные морские пути. Суровая Арктика и ее льды отпугивали мореплавателей от проникновения на север, в результате Скандинавии на карте просто нет.

Очень ясно и четко очерчено побережье Африки, задается Красное море: Аравийский полуостров, заветная Индия, Индокитай, Филиппины и Япония. Но на этом и кончается более или менее достоверное знание.

Нанося на карту территории, лежащие к Востоку от Московии, картографы теряют обстоятельность. Искажаются материк. Не подозревая о существовании Берингова пролива, составители карты сомкнули границы Азии и Америки. Вместо них получился один гигантский материк, в котором нет места для Камчатки и Аляски. Восточное побережье Северной Америки превратилось в берега какого-то внутреннего озера.

Рассматривая эту часть карты, невольно начинаешь думать, что в те времена картографы с неохотой мирились с существованием морей и океанов. Они наносили их на карты только тогда, когда знали об их существовании более или менее точно. Как только они переходили к малоисследованным областям, они спешили заполнить их сушей. Особенно ярко это стремление проявилось при нанесении на карту Арктики и Антарктики.

Труднодоступность этих районов привела к тому, что Северного Ледовитого океана почти нет, а размеры Антарктиды завышены почти втрое. По современным представлениям Антарктида почти точно вписывается в Южный Полярный круг, который показан и на старинной карте. Напрасно вы будете искать здесь Австралию. Не обогнув ее с юга, мореплаватели поспешили соединить ее сушей с Антарктидой. Сделать то же самое с Южной Америкой картографам помешал, по-видимому, Магеллан, обогнувший в свое время ее южную оконечность.

Если бы древние картографы смогли увидеть современные карты, их, вероятно, больше всего поразило бы то, что наша планета скорее морская, нежели земная, что материк — это скорее островки суши в море, нежели суша, заключающая в себе озера-моря.

На вкладке: карта 1531 года, созданная Оронцием Финеем, занимавшимся математикой, астрономией и географией. Несомненно, он пользовался более древними документами, ныне потерянными.

Снова и снова перечитывая антологию, невольно спрашиваешь себя: что это: феномен? Мистификация?

История знала их бесчисленное множество. А может быть, на карте изображена не Антарктида, а современная Австралия?

Но как мы знаем, официально первооткрывателем ее считается испанский мореход Торрес, который в 1606 году прошел

проливом, ныне носящим его имя, между Новой Гвинеей и северным берегом пятого континента. Однако последние находки историков и географов дают основание полагать, что Австралия посещалась европейцами задолго до Торреса.

В последующих номерах мы продолжим дискуссию о необычных картах и предоставляем страницы журнала ученым, исследователям и географам: пусть они выскажут свое мнение.

КОНТУРЫ БОЛЬШОГО КОСМОСА



ОКНО В БУДУЩЕЕ



В арсенале дерзновенных мыслей Константина Эдуардовича Циолковского мы находим и замечательную идею об искусственных планетах. Великий основоположник космонавтики называл их будущими «эфирными городами». Эти замыслы теперь все больше овладевают умами ученых и фантастов. Контуры большого космоса обрисовываются все яснее. Хорошо налаженное околосолнечное человеческое хозяйство видит

в своем воображении доктор технических наук, профессор Г. И. ПОКРОВСКИЙ. А два молодых специалиста из Новосибирска, химик Е. ГРАЖДАННИКОВ и врач Б. ТУЧИН, вместе с художником журнала Р. АВОТИНЫМ, чья работа помещена на 4-й стр. обложки, нарисовали картину переоборудования глубинных слоев Земли и полета к звездам на Шаре Бессмертия. Познакомьтесь с этими любопытными проектами.

Искусственные спутники, орбитальные кольца вокруг планет, а затем и вокруг Солнца — вот путь, который может привести к созданию гигантской околосолнечной раковины.

Так видит далекое грядущее профессор Г. Покровский.

1. ПОТЕСНИТЕСЬ, ПЛАНЕТЫ!

МОЖНО ЛИ ПРОГНОЗИРОВАТЬ РАЗВИТИЕ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ НА МИЛЛИАРД ЛЕТ ВПЕРЕД?

Мы знаем, что Солнце миллиард лет будет светить примерно так же, как оно светит сейчас. Движение планет тоже неизменно. Отсюда вытекает очень простой ответ: солнечная система и через миллиард лет останется примерно той же, что и в наши дни. Но этот ответ не учитывает силы, которая уже стала заметной. Речь идет о творческом развитии человеческой космической техники. Ведь уже создано несколько искусственных планет, не говоря уже об искусственных спутниках Земли и Луны.

Сейчас мы не можем предвидеть все формы и особенности будущей космической техники. Поэтому естественно, что научное предвидение избирает путь максимального обобщения. Вспомним: ученые, исследующие нашу планету в целом, выдвинули идею о различных сферах, которые охватывают земной шар. Это атмосфера, гидросфера, литосфера (масса земной коры). Академик В. И. Вернадский выдвинул и понятие биосферы — совокупности всех живых существ, населяющих нашу сушу, воду и воздух.

Можно ввести еще и понятие техносферы, назвав так зону распространения различных сооружений и аппаратов, созданных человеком. Непрерывно растущее насыщение энергией — закон развития техносферы. Она непрерывно «разогревается» и

потому поднимается все выше над поверхностью Земли. Посмотрите вокруг: строятся высотные здания, осваиваются горные местности, все выше летают самолеты. Постепенно техносфера начинает «испаряться» в космос.

Развитие космонавтики рано или поздно приведет к распространению техносферы на все межпланетное пространство.

Скорее всего массы техносферы будут выкристаллизовываться в гигантские системы — мы назовем их космическими кристаллами. Они смогут устойчиво находиться на определенных расстояниях друг от друга без каких-либо мощных силовых связей. Законы небесной механики помогают ответить на вопрос, какую фор-

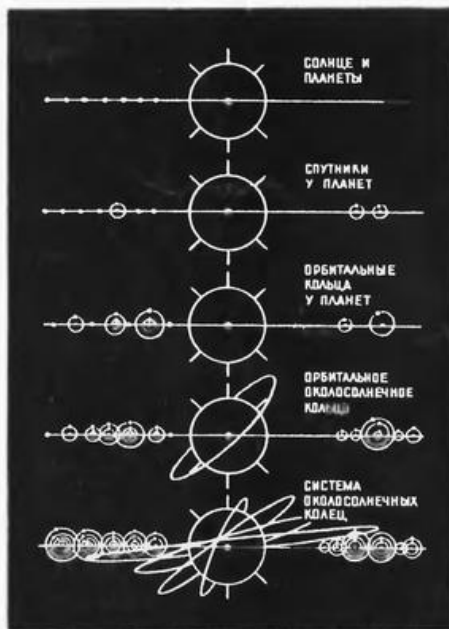
му примут космические кристаллы. Это, по-видимому, орбитальные кольца вокруг отдельных планет (наподобие колец Сатурна) или Солнца. Материалом послужит вещество планет. Вероятно, сначала пойдут в дело малые планеты — их сравнительно небольшие гравитационные силы не мешают такой перестройке.

Со временем орбитальные кольца объединятся в системы, причем в первую очередь будут расти те из них, что получают максимальную энергию от Солнца.

В результате должна возникнуть система колец разных диаметров, размещенных так, чтобы перехватить все излучение Солнца.

Очевидно, плоскости этих сооружений расположатся под некоторыми углами друг к другу. Вместе кольца образуют нечто вроде раковины, в центре которой окажется Солнце. Через раструбы раковины могли бы входить в солнечный мир и уходить корабли, поддерживающие связь с далекими мирами.

Г. ПОКРОВСКИЙ,
доктор технических наук, профессор



2. ШАР БЕССМЕРТИЯ

Пора иной путь предписать Земле. Да и в пути других планет уже время вмешаться. Мы не можем оставаться безучастными зрителями космической жизни.

В. ПАНОВА,
«Сентиментальный роман»

Растет население Земли. К концу века на нашей планете ожидается шестимиллиардный житель. Демографы подсчитали, что еще столетие спустя, возможно, 40 млрд. человеческих существ будут населять земной шар. Где разместить такую массу людей, как накормить их, во что одеть? Тысячи вопросов, решать которые жизненно необходимо уже сейчас, связаны с проблемой численного роста человечества.

Стихотворение номера

Россия и космос

Любовь к стране,
которой нет красивой,
Всегда для нас священная,
как приказ.

С надеждой
на грядущую Россию
Кибальчич шел на казнь!
Когда фашизм

на нас точил ножи,
Грозил разгулом виселиц и плеток,
Был реактивный старт Бахчиванджи
Лишь первым шагом в небо,

к звездолетам!
Прошли века легенд и небывлиц,
И вспыхнул свет —

рубиновый, кремлевский...
Не счесть мечтало освещенных лиц,
Сродни которым

гений Циолковский!
Еще закрыта лунная граница
И время старта

предсказать нельзя.
Но Человек, мы верим, прилунится,
Огнем ракетных сопел тормоза;
Планет откроет золотые руна,
Увидит их,

пройдя вселенной тьму,
Как их узрел

гордец Джордано Бруно,
Когда огонь дышал в глаза ему.

Анатолий ЩЕРБАКОВ

Ведется наступление на водные просторы. Несколько столетий целый народ успешно проводит уникальный инженерный эксперимент. Сорок процентов территории Нидерландов — так называемые польдеры — земли, буквально отнятые у океана. Другой не менее интересный пример — создание на Каспии города Нефтяные Камни. Его стальные улицы шагнули на 125 км от берега. Среди проектов будущих «морских» городов — Токио. Сорока-пятидесятиэтажные жилые дома (в них поселится не менее 5 млн. человек) встанут на сваи, забитые в дно Токийского залива. Многоарусные автомагистрали свяжут гигантские здания японской столицы.

В разных концах земного шара ведутся или намечены работы по строительству тоннелей под морским дном. Большой опыт накопили японцы, поставлен на деловые рельсы план тоннеля из Англии во Францию под Ла-Маншем.

Сама жизнь требует продуманной перестройки верхних земных слоев. А то ведь случилось так, что шахтные выработки совершенно неожиданно оказывались под зданиями горящих городов... Кстати, о шахтах. Сотни больных поправляют здоровье в подземных санаториях некоторых стран. Да и спелеологи утверждают, что жизнь под землей не хуже наземной.

Все, о чем мы говорили, связано только с верхним, очень небольшим слоем земной коры. Каких-нибудь три-четыре километра. А глубинные области — так называемая земная мантия? Ее исследование, хоть и начатое совсем недавно, дает многооб-

ещающие результаты. Обнаружено, например, что на глубине 30—40 км есть ценные полезные ископаемые, в частности, хром. Заработали первые геотермальные электростанции, использующие в качестве энергетического источника внутреннее тепло Земли. Предполагается пробурить скважины таких электростанций на глубину 15—20 км.

Предположим, добыты все полезные ископаемые — нефть, уголь, руда и т. д. В образовавшиеся полости заливается вода из океанов. Для этого пробиваются скважины, используются химические реагенты. Там, где прежде были океаны и моря, окажется суша с искусственно сохраненными водоемами. «Жилая площадь» Земли увеличится по крайней мере в два раза.

Размывание глубинных пород достигнет такой стадии, когда между поверхностью и центральным ядром образуется сплошное водное пространство. Обитаемой областью станет сферический слой — сложная система коммуникаций и сооружений: дороги, тоннели, кабели, фундаменты и т. д. Искусственная изолирующая крыша защитит планету от космических излучений и метеорных потоков (см. 4-ю стр. обложки).

Не будет отдельных городов и селений. Строяния сольются, в них впишутся ограниченные пространства ненаселенной территории с лесами и полями. Индустриальные предприятия расположатся в нижних этажах, жилье — в верхних. Весь пояс, находящийся над водной подушкой, будет состоять из своеобразных ячеек.

Соприкасаясь с раскаленным земным ядром, часть воды превратится в пар. Он станет разрушать вещество ядра. Этот процесс можно регулировать. Человечество добудет из водного раствора ценные вещества, применит их в строительстве новых сооружений.

Преображенная планета и есть Шар Бессмертия человечества. Вещество, необходимое для его роста, будет доставляться и из космоса. Поглотив окружающие объекты, Шар включит реактивные двигатели. Цивилизация двинется в звездное путешествие.

Е. ГРАЖДАННИКОВ
кандидат химических наук,

Б. ТУЧИН, врач

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ

ПО УСТАНОВИВШЕЙСЯ ТРАДИЦИИ В АПРЕЛЬСКОМ НОМЕРЕ НАШЕГО ЖУРНАЛА МЫ УСТРАИВАЕМ ДЛЯ ЧИТАТЕЛЕЙ МАЛЕНЬКУЮ МИСТИФИКАЦИЮ. РАССКАЗ ОБ «ОКРУГЛОМ ЧУДИЩЕ» — ПЕРВОАПРЕЛЬСКАЯ ШУТКА. В ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТИ НА ФОТОГРАФИИ, КОТОРУЮ ВЫ ВИДЕЛИ НА СТР. 15 — ДИСКОВЫЙ ЗМЕИ, ИСПЫТАННЫЙ ИЗОБРЕТАТЕЛЕМ ТЕЛЕФОНА А. БЕЛЛОМ В 1908 ГОДУ В АМЕРИКЕ. НА ФОТОГРАФИИ ВЫ МОЖЕТЕ УВИДЕТЬ И САМОГО БЕЛЛА. ОН — КРАЙНИИ СПРАВА.

Великий основоположник космонавтики Константин Эдуардович Циолковский первым перешагнул своеобразную психологическую границу: он предложил строить не отдельные дома, заводы, плотины, а создавать искусственные планеты — «эфирные города». Несколько десятилетий замечательная идея никем не разрабатывалась. Лишь в последние годы стали появляться гипотезы и предположения, свидетельствующие, что идея Циолковского вновь завладела умами ученых.

Наибольшую известность получила «сфера Дайсона» — гигантская конструкция, охватывающая со всех сторон Солнце. Появляются и другие архитектурные проекты астрономических масштабов. Недавно доктор технических наук профессор Г. И. Покровский «превратил» сферу в раковину, состоящую из колец, вращающихся вокруг Солнца.

Все эти смелые и оригинальные проекты имеют одно общее свойство: они внеземные. А что же станет с нашей планетой, преданно служившей бесчисленным поколениям людей? Возможно, холодная и покинутая, она будет вращаться по своей орбите и умрет, когда через миллиарды миллиардов лет остынет Солнце?

Стремительно растущее человечество не может рассчитывать на реальность «разгрузки» Земли только за счет переселения на другие небесные тела. Бесспорно, нашим потомкам предстоят грандиозные работы по освоению космоса. Однако большинство землян и в будущем, как сейчас, останется трудиться у себя дома.

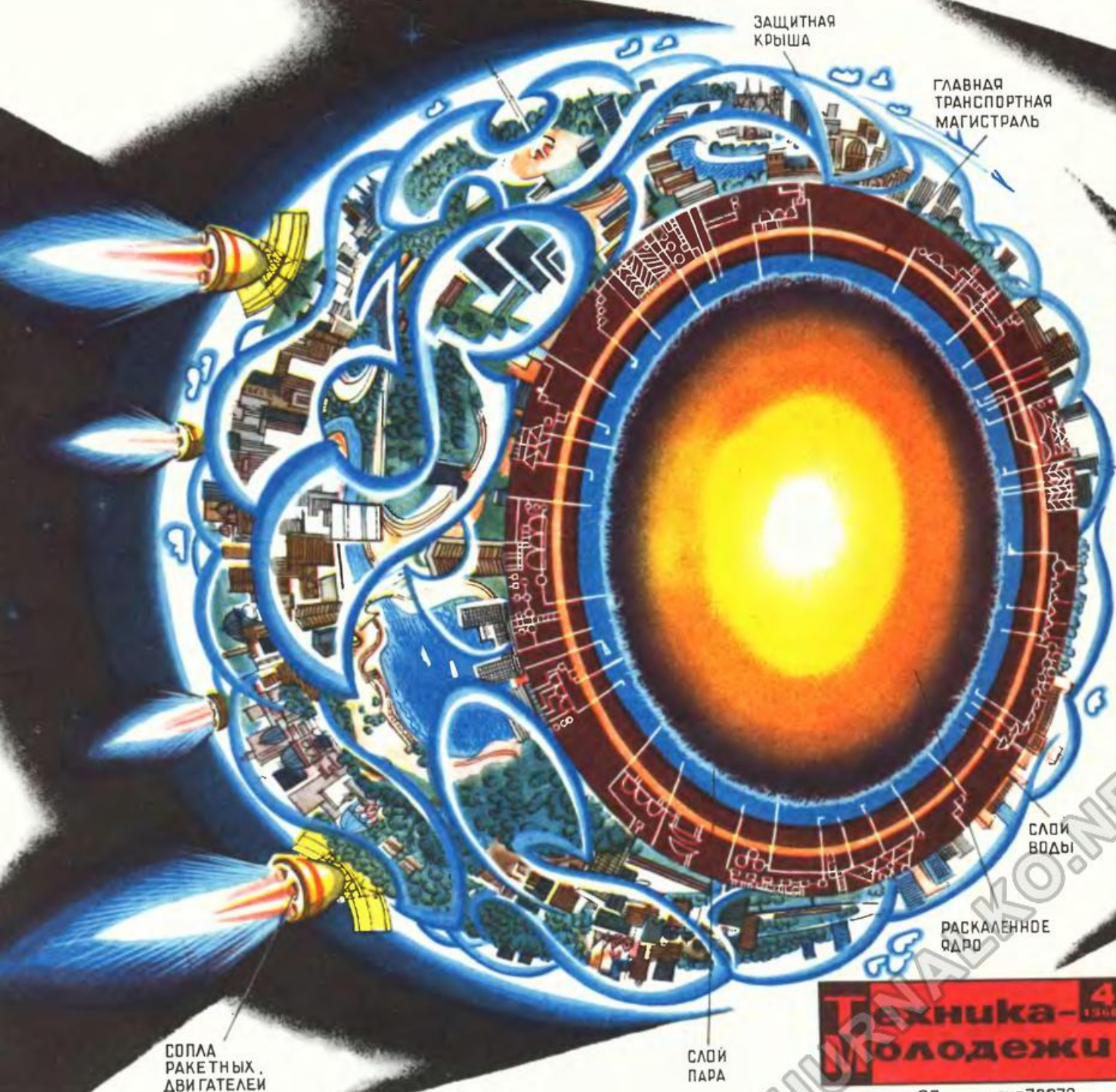
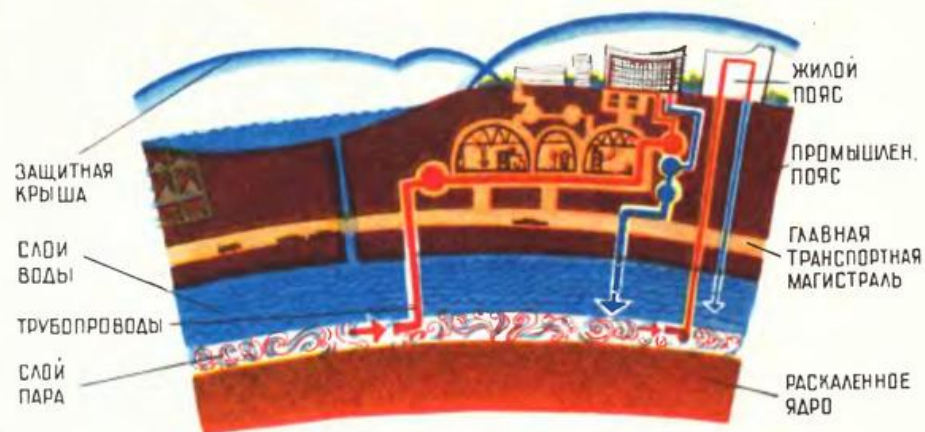
Наше время позволяет отметить любопытную тенденцию: сама Земля превращается в искусственную планету. Этот процесс продолжают грядущие поколения. Сколько бы ни было людей, как быстро ни возрастало бы их число, оборудование планеты потребует новых и новых рабочих рук.

Инженерная переделка Земли началась с того времени, когда наш далекий предок приспособил для жилья первую пещеру, выкопал первую ловушку для зверя, вырыл первый колодец. Добывая полезные ископаемые, люди все глубже проникали в земные недра.

Что представляют собой современные города? Это не только распланированные скопления зданий, дворов и магистралей. Под многоэтажными сооружениями — сложнейшие переплетения коммуникаций, подземных предприятий, транспортных шахт и тоннелей (метро, например). Вся эта комбинация имеет ярко выраженную тенденцию к росту вширь и вглубь, во все стороны от поверхности.

Для расселения современного человечества практически не остается климатических преград и препятствий. Обитаемы самые северные острова — Шпицберген, Гренландия, растет их население. Поселился человек и в Антарктиде. Города взбираются на вершины гор и продвигаются в пески. Ни вечная мерзлота, ни зоны землетрясений и океанских ураганов не могут остановить победного шествия человеческих поселений.

СКВОЗЬ ПРОСТРАНСТВО В ВЕЧНОСТЬ



Техника-4
ПОЛОДЕЖИ

ЦЕНА 20 к. ИНДЕКС 70973

ПИРИ РЕЙС, ОРОНЦИЙ ФИНЕЙ И К°



В ПРОШЛОМ НОМЕРЕ НАШЕГО ЖУРНАЛА СОВЕТСКИЙ ПОПУЛЯРИЗАТОР Л. ВАСИЛЕВСКИЙ И ИТАЛЬЯНСКИЙ ЖУРНАЛИСТ П. ТОМПИНС НАЧАЛИ РАЗГОВОР ОБ УНИКАЛЬНЫХ КАРТАХ ПИРИ РЕЙСА И ОРОНЦИЯ ФИНЕЯ, О ГИПОТЕТИЧЕСКОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ ДРЕВНЕЙ АНТАРКТИДЫ. А ТЕПЕРЬ ПРЕДЛАГАЕМ ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ СТАТЬЮ — КАК РЕЗУЛЬТАТ ТВОРЧЕСКОГО СОДРУЖЕСТВА АСПИРАНТА-ЭТНОГРАФА И ПИСАТЕЛЯ-ФАНТАСТА.

Г. ЕРЕМИН, В. ГРИГОРЬЕВ

Бумеранг возвращается

Прошло сорок лет с тех пор, как полки стамбульского музея «Топкапы сарайы мюзеси» подарили нам портулан, вдохнувший жизнь в оледенелую историю Антарктиды. Жизнь целой цивилизации — пусть еще мифической! — оказалась поставленной на карту: сначала на карту Пирейса, а потом и на портулан Оронция Финея.

Проблема широко обсуждалась в минувшее десятилетие, и каждый раз — в связи с портуланами Пирейса. Теперь она возвращается в новом качестве — с картой Финея, на которой контуры Антарктиды несомненны.

Автор статьи «Исчезнувшая цивилизация Антарктиды» Л. Василевский не объясняет, как был обнаружен уникальный портулан ученого-француза, а ведь открытие его принадлежит человеку, с именем которого связаны все успехи последнего этапа изучения этой проблемы.

Чарльз Х. Хэпгуд, профессор истории науки Нью-Гэмпширского университета, автор книги «Плывающая кора Земли» (предисловие к которой написал А. Эйнштейн), продолжил работы А. Маллери. Уже после того, как система координат сетки карт адмирала была им математически восстановлена и преобразована и Антарктида получила свое алиби, он заказал в библиотеке конгресса США комплект старинных портуланов. Среди них-то Ч. Хэпгуд и обнаружил сенсационный экземпляр с подписью Финея, подлинность которого удостоверена экспертами библиотеки конгресса. Это открытие подтвердило правильность дешифровки Хэпгудом карт Рейса.

Антарктида Оронция Финея

Прежде всего, конечно, поражает высокая точность изображения Антарктиды, вычерченной задолго до ее официального открытия — ни дать ни взять карта из современного атласа. Если на портуланах Рейса распознать Антарктиду не так легко — на опознание ушли годы труда! — то здесь другие трактовки сами собой исключаются.

Однако — нужно сказать и об этом — данную карту тоже пришлось несколько корректировать. Хэпгуд обнаружил, что при обработке первоисточников древнейшего происхождения картограф, вероятно, спутал 80-ю параллель с Южным полярным кругом, опоясывающим полюс под 66,5° ю. ш. Подобная ошибка увеличивает антарктическую зону почти вче-

А это — знаменитая «Бахрийе», или «Книга морей», турецкого адмирала Пирейса (подлинник хранится в Берлинской библиотеке), она содержит 215 карт Средиземного и Красного морей. В предисловии к своей книге автор подробно рассказывает о том, как создавалась карта 1513 года...

тверо. Ее-то и корректировал ученый, после чего карта приобрела современный облик.

Современный? Но наш современник при всем желании не увидит Антарктиду такой, какой она стояла в глазах того, кто дал возможность Финею чертить свой портулан: с живой водой рек, с долинами и горными вершинами, ныне погребенными подо льдом. Впрочем, и Антарктида Рейса тоже уходит в доледниковые времена.

Интересно и то, что контуры побережья Земли Королевы Мод в варианте Финея в точности совпадают с аналогичным контуром, начерченным Пирейсом. Вероятно, будущих исследователей заинтересуют причины, по которым зона наибольших совпадений приходится именно на эту часть.

Так впервые была открыта карта всей Антарктиды с доисторической биографией. Впервые? Но у Л. Василевского мы читаем, что карта всей Антарктиды в древнем ее обличье была открыта раньше, до находки Хэпгуда...

Антарктида... без Антарктиды

Читаем у Л. Василевского: «Три американских ученых: иезуит, преподобный отец Даниэль Линкан и два морских эксперта, Арлингтон Маллери и Джон Х. Уолтерс, заявили, что в 1960 г. ... нашли способ... Северная и Южная Америка и Антарктический континент со всеми горными цепями...»

Карты Финея в 1960 году у упомянутых исследователей не было, и потому они не могли использовать ее для нанесения Антарктиды на свой глобус. В их распоряжении было два портулана Пирейса, с ними они конструировали глобус. Но эти портуланы после соответствующей дешифровки дают только часть изображения ледового материка, они просто не в состоянии дать большего. Здесь Л. Василевский допускает довольно грубую ошибку.

Не обозначена Антарктида и на удивительной «карте Глорианус» (1510 г.), о которой Л. Василевский пишет, что ее открыли во времена расшифровки карт Рейса (на самом деле открытие произошло значительно раньше, о чем свидетельствуют книжные публикации).

Вернемся к карте Финея. Нам неизвестно, каким путем добралась она от своего составителя до библиотеки конгресса, сколько хозяев сменила за свою долгую жизнь. Неизвестны пока и пути, которыми источники для карт попали к Финею. По этим причинам портуланы Рейса содержат гораздо больше информации и возможностей для разгадки путей через века к первоисточникам, к «цивилизации Антарктиды». Поэтому, хотя карта Финея и производит более сильное впечатление, роль портуланов Рейса не уменьшается.

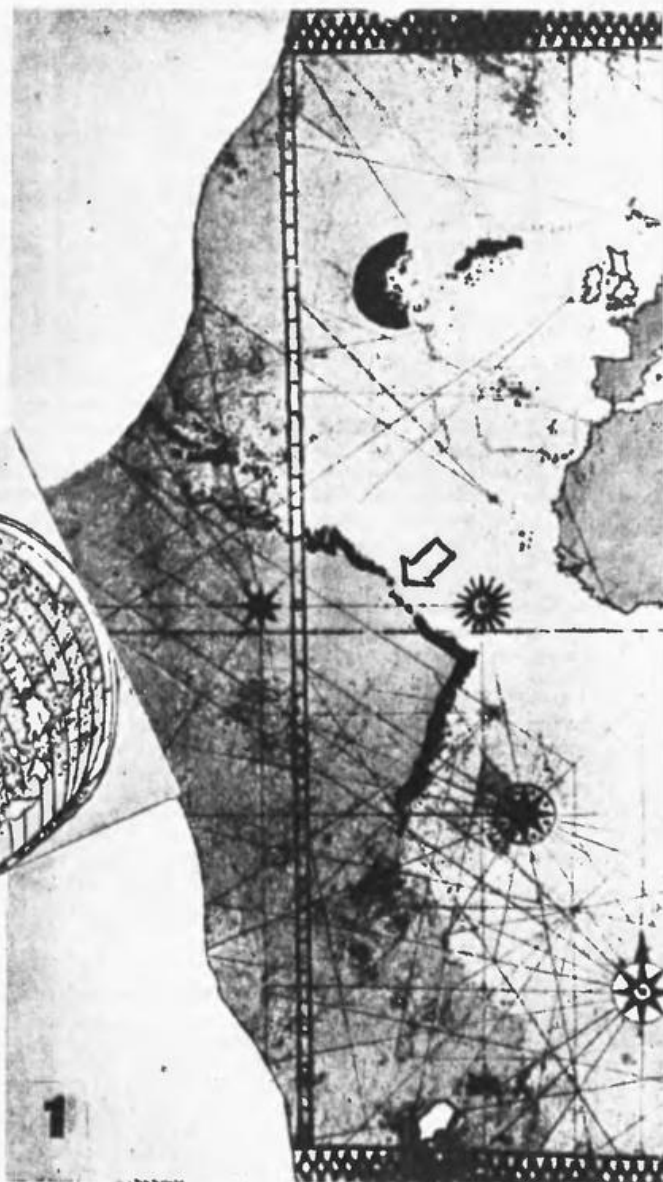
Понятно, что статьи Л. Василевского и П. Томпинса то и дело возвращают нас к Пирейсу. Первоисточники для адмирала и для Финея, по крайней мере в древнейшем колоне своем, были одни, но искать их помогает пока что только «Бахрийе» и портуланы ее автора.



2



3



1

5



4

1. Карты Пири Рейса давно привлекали внимание исследователей. Одним из них был турецкий ученый Афетинан. В своей работе «Старейшая карта Америки, нарисованная Пири Рейсом» (Анкара, 1954 год) он публикует несколько древних и средневековых портуланов (один из них вы видите на снимке). Они послужили турецкому адмиралу отправной точкой в создании общей картины мира...

2. Предшественники Пири Рейса... Не нужно идти далеко в глубь веков, интересней посмотреть на труды его современников, например, на портуланы знаменитого испанского картографа Хуана де Ла-Косы, датируемые 1499—1501 годами. Хуан де Ла-Коса участвовал в первой и во второй экспедициях Колумба, а затем плывал с Алонсо де Охеда. Сохранившиеся до наших дней портуланы Ла-Косы имеют весьма относительную точность и не обладают даже внешним сходством с картами Пири Рейса, но тем не менее турецкий адмирал был хорошо знаком с ними.

3. Как быстро летит время! Минуло всего 10 лет, и на свет появилась удивительная карта «Глорванус», датируемая 1510 годом. На ней уже дана точная конфигурация Америки от Канады до Огненной Земли, но... ни малейшего намека на Антарктиду. В это время еще никто не отважился идти в Южный океан!

4. 1550 год. В «Космографии» Себастьяна Мюнстера, почти через 40 лет после Пири Рейса, когда очертания Нового Света, его западных и восточных берегов, уже были хорошо известны, опять-таки ни малейшего намека на Антарктиду. Да и сама карта по сравнению с картами Пири Рейса заставляла бы желать лучшего, ведь Себастьян Мюнстер с полной уверенностью считал, что между Европой и Гренландией существовала сухопутная связь. Было чему удивляться при сравнении этих двух таких не похожих друг на друга карт...

5. Много подобных кораблей бороздило в древности Средиземное море, выходило в океан за пределы Геракловых Столпов, достигало суровых берегов Британии, бросало якоря у западного побережья Африки и, может быть, посещало загадочную Южную Землю — Terra Australia древних...

Мир, сшитый из кусков

На основе чего Рейс составлял свои карты? Л. Василевский считает, что карта Рейса целиком базируется на древнейших источниках. Он полагает, что современники не могли чем-либо помочь Рейсу (хотя сам же упоминает о «карте Глорианус», на которой красуется весь Американский континент!), ибо ни испанцы, ни португальцы якобы еще не располагали данными для карт. Поэтому Л. Василевский называет всю карту «географическим феноменом».

Той же позиции держится и итальянец П. Томпкинс. Он вспоминает и Васко да Гаму, и Кабрала и еще ряд современников Рейса, но только таких, которые действительно не располагали достаточной информацией о Новом Свете. П. Томпкинс уверен, что Рейс мог опираться только на древние источники.

Вся карта составлялась на основе древних источников?.. А может быть, только ее какая-то часть? Вопрос этот чрезвычайно важен, ибо определяет направление поисков первоисточников.

Открываем библиографический словарь «300 путешественников и исследователей» (изд-во «Мысль», М., 1966). Читаем, что в 1501—1502 годах Америго Веспуччи обследует почти все побережье Южной Америки и, поняв, что перед ним новый континент, составляет карту восточного берега его.

Читаем, что карты вызвали настоящую сенсацию в Европе, были изданы в типографиях и принесли ему такую славу, что уже в 1507 году его именем, еще неофициально, называют Америку. Вот тебе и «исключительность географического феномена»!

Обратим внимание: на южноамериканской карте Рейса разработана именно та береговая полоса (не целый южноамериканский материк, как утверждает Л. Василевский, а только его восточная часть!), что была исследована и запечатлена Веспуччи. Так обстояли дела в картографии до 1513 года. О нашедших картах не мог не знать прекрасный ученый, знаток многих языков адмирал Пири Рейс, взявшийся тем паче за составление глобальной картины мира.

Но, может быть, сведения тех далеких лет распространялись слишком медленно? Вспомним, однако: книга о путешествии Колумба была переведена на русский, например, язык через три года после ее написания...

Ну, а район Карибского моря? Пири Рейс своей рукой пишет на полях портулана, что начертил его на основании карты, сделанной Колумбом.

Таким образом, необъяснимой выглядит не вся карта, а лишь ее «Антарктида». Как этот участок Земли попал в поле зрения Рейса? Это действительно загадка, в которой таится и предостерождения карты Финей и судьба «цивилизации Антарктиды». Именно поэтому трактовка южного участка рейсовского портулана должна быть особо убедительной и точной...

Но именно здесь трактовка Л. Василевского выглядит устарелой и легкоуязвимой. Дело в том, что Л. Василевский опирается в своей статье на работы Маллери. Последний действительно подобрал для юга портулана Рейса такую систему координат, в которой берег принял очертания Антарктиды, но не смог найти начальную точку отсчета этой системы координат, не смог доказать, что именно ею пользовался Рейс, а потому его доводы оказались неубедительными.

Безоговорочно полагаются на работу Маллери невозможно, но Л. Василевский полагается, а потому возвращает проблему к уровню многолетней давности, к сентябрю 1960 года. В то время достижения Хэлгуда, описанные в статье П. Томпкинса, еще не было известно ученым, и потому сама идея дешифровки была подвергнута сомнению.

Возраст антарктического мороза

Конечно, Василевский в своей работе не мог пройти мимо проблемы возраста ледового покрова пятого материка. Ведь если оледенение произошло слишком давно, скажем, сто тысяч лет назад, то трудно представить, как сведения такой давности могли уцелеть. Если же оледенение охватило материк, скажем, 10 тыс. лет назад, возможность такой транспортировки информации возрастает. В последнем случае исчезает, в частности, принципиальное противоречие между антарктической трактовкой карты Рейса и ледовым состоянием материка на сегодняшний день.

Л. Василевский приводит данные начала оледенения, по-видимому, по результатам работ 1957 года ученых Иллинойского университета и Института Карнеги в Вашингтоне: 16 тыс. или 15 тыс. лет назад.

Данные эти уже устарели. В результате последних измерений амплитуда колебания с тех пор значительно сократи-

лась. Главный гляциолог французских полярных экспедиций Клод Лориус датирует начало оледенения цифрой 9—10 тыс. лет назад. Но ведь это не так уж и много. Ведь не сомневаемся же мы в существовании цивилизаций со «стажем» 5—6 тыс. лет — шумерийской, древнеегипетской, например. Или даже больше — в существовании самого древнего «города» планеты, Чатал-Хююк в Турции, возраст которого 8—10 тыс. лет...

Кто же автор оригинала?

Логично предположить, — пишет Л. Василевский, — что в глубокой древности, задолго до эпохи пирамид, существовал народ, передавший египтянам свои географические познания... Но зачем же предполагать, если доподлинно известно, что такие народы существовали: морские народы Средиземноморья, коих египтяне именovali «турша» — пелазги, этруски, карийцы, критяне, финикийцы. Они оплавали полсвета, и если уж кому и передали гипотетические «антаркты», географические познания, так уж не сугубо сухопутным египтянам, а этим народам-посредникам.

Л. Василевский полагает, что египтяне сами пускались в длительные плавания и уже за 3 тыс. лет до н. э. обошли на судах вокруг Африки. Но не египтяне, а финикийцы обогнули Черный континент по поручению честолюбивого фараона Нехо и не в 3-м тысячелетии до н. э., а всего в 596—594 годах до н. э.

Мы знаем лишь об одном чисто «египетском» вояже по морю — об экспедиции царицы Хатшепсут (1493 г. до н. э.) в Пунт на Красном море. Таким образом, сама история указывает нам на звено, в котором могло зародиться знание об Антарктиде: народы-посредники...

Но и дальнейшую цепь передачи знаний от народа к народу Л. Василевский представляет в статье несколько ошибочно. По его мнению, древние египтяне передали географическую информацию прямо древним арабам, а те — из рук в руки туркам. Росчерком пера исключен блистательный период в истории географии — древние греки, римляне, а вместе с ними знаменитая Александрийская школа античных географов оказались за бортом. Эстафета географических познаний шла другим путем!

Вместе с тем сам Пири Рейс недвусмысленно ориентирует нас к этим дорогам. Читаем в «Бахрийе»:

«Наверный по имени Коломбо, генуэзец, открыл эти земли. В руки названного Коломбо попала одна книга, в которой он прочитал, что на краю Западного моря, далеко на Западе, есть берега и острова. Там находили всевозможные металлы и драгоценные камни. Вышеназванный Коломбо долго изучал эту книгу...» Так свидетельствует Рейс о происхождении первоисточников. Здесь же он пишет, что Колумб взял в свою первую поездку стеклянные бусы, которые впоследствии и обменял на золото. О страсти туземцев к стеклянным украшениям Колумб тоже узнал из упомянутой книги. Судя по «Бахрийе», был экземпляр этой книги и в руках Пири Рейса, и датирует он ее надписью на полях карты временами Александра Великого.

Казалось бы, какие сведения могла содержать указанная эпоха? Эратосфен только вычислял диаметр земного шара, карты только начинали составляться...

Вспомним, однако, открытия Стэккини: древние египтяне умели вычислять диаметр Земли, располагали сведениями планетарного характера несколько тысячелетий назад, задолго до возникновения Александрийской школы. Большинство этих научных достижений не смогло перейти в руки греков — даже диаметр Земли им пришлось измерять заново. Но греки знали о достижениях древних египтян: это и подтолкнуло их на собственные изыски. Транспортировалась грекам и идея существования континентов в океане.

Но ведь то, что для греков было идеей, слухами, требующими проверки, для древних египтян было фактом. Напрашивается вывод, что египтяне располагали фактами о заморских материках, данными, которые, как и многие другие, нашли какие-то дороги к средним, а затем и нашим векам.

А может быть, коридор познаний шел от Древнего Китая, в котором уже 3 тыс. лет назад функционировали своеобразные институты топографии и картографии?

Все эти варианты вполне реальны — наука древних была вполне готова к восприятию Антарктиды. И нет смысла звать в варяги «марсиан», как это делают Л. Василевский и П. Томпкинс, чтобы понять тайну происхождения карт.

Разгадку нужно искать у себя на Земле, не изменяя при этом прялилу, начертанную Рейсом в предисловии к «Бахрийе»: «В этой книге не должно быть ничего, что не основывалось бы на фактах».

«Кто увидит нас, тот сразу ахнет!» — поют странные рисованные существа в одном из мультипликационных фильмов. То же самое с полным основанием могли бы заявить о себе лунные фотографии, которые вы найдете в нашей подборке. Действительно, разве не удивительны обнаруженные на Луне остроконечные шпиль, прямая стена, кратеры с двойным валом, купола, кратерные цепочки, которые как будто кричат: «Мы построены по четким геометрическим законам!»

Фантазия рисует неведомых разумных существ, избравших некогда наш естественный спутник местом своего временного пребывания на пути к другим мирам. Как утверж-

дает в письме один из молодых читателей журнала, он готовит себя к работе в области лунной археологии...

Возможно, очень возможно, он ошибается, этот юный читатель. Но все же именно его романтическим стремлением навеян рисунок на 1-й странице обложки.

Итак, представляем вам чудесное творение земной и космической фотографии — Луну крупным планом. Она пуста и безжизненна, наша соседка, но мертвый крик ее камней волнует трепещущую человеческую мысль...

Мы обратились к ряду исследователей, занятых изучением лунных загадок, с просьбой высказать о них свое мнение.

О, эта загадочная Луна...

Рис. Н. Рожнова

1. СМОТРИ В ОБА!

Фотоснимки лунной поверхности, переданные советской автоматической станцией «Луна-9», облетели весь мир. Интересно, что в промежутке между сеансами связи 4 и 5 февраля 1966 года станция случайно сместилась на 5—6 см по горизонтали. Поэтому при одновременном рассмотрении одних и тех же объектов, запечатленных в разное время, возникает объемное изображение.

Снимки мы привели к одному масштабу и повернули так, чтобы горизонт Луны совпадал с горизонтом нашего зрения. На левом фото часть лепестка станции «Луна-9» отсутствует, а на правом она есть. Но при совмещении снимков все поле зрения обеспечено неплохим стереоэффектом.

Читателям, у которых нет под руками подходящего стереоскопа, рекомендуем воспользоваться способом параллельных осей, поставив между глазами непрозрачную перегородку. Если посмотреть на изображения 10—15 сек., то оба плоских снимка сольются в один стереоскопический. Есть и другой способ: приблизить стереопару к глазам, а затем медленно отодвигать ее. Сначала все будет казаться расплывчатым, но через 3—5 сек. возникнет необходимая резкость. Иногда помогают «бабушкины» очки с положительными (увеличивающими) стеклами. Оба снимка надо видеть одновременно, причем каждый своим глазом: правый — правым, а левый — левым.

Имея перед собой объемное изображение, можно увидеть на лунном пейзаже любопытные вещи. Впечатление такое, будто стоишь на пригорке, за ним виден овраг, а дальше — еще пригорок и еще овраг. В левой стороне оба углубления сливаются, образуя большую впадину с пологими склонами. Не отнимая перегородки от снимков, начинаем на короткое время закрывать и открывать попеременно то левый, то правый глаз, совмещая стереопару. Таким способом находим, что на правом снимке от ближнего плана до горизонта все видно одинаково четко. На левом передний план тоже виден четко, а задний — нет. За первым оврагом все как будто затянато туманом или дымкой.

Дальнейшее описание пейзажа удобнее вести при помощи схемы, на которой камни занумерованы цифрами.

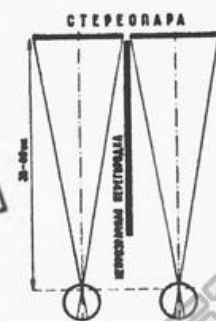
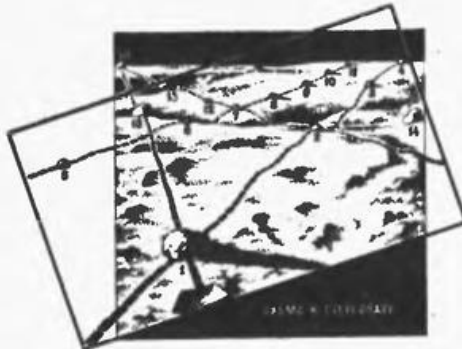
Найдите на левом снимке (на правом это сделать трудно) камни 1, 2, 3 и 4. Они лежат на одной прямой в том же смысле, в каком мы говорим о линейной расстановке телеграфных столбов на неровной местности. Поверхности этих камней большие и плоские, одинаково повернутые к Солнцу и настолько яркие, что видны даже сквозь туман. На первом сверху есть образование в виде воронки, обрамленной белыми лепестками неправильной формы. Создается впечатление, будто камень пустотелый, а воронка — отверстие в его крышке.

Учитывая пространственное положение объектов при стереоэффекте и естественное сокращение расстояний по законам линейной перспективы, можно утверждать: расстояния



между камнями 1, 2, 3, 4 одинаковы! Кроме того, сами они одинаковы по размерам (если учесть, что второй из них лежит на склоне оврага). Обратите внимание, поблизости нет никакой возвышенности, с которой камни могли бы скатиться и «случайно» рассыпаться именно таким образом.

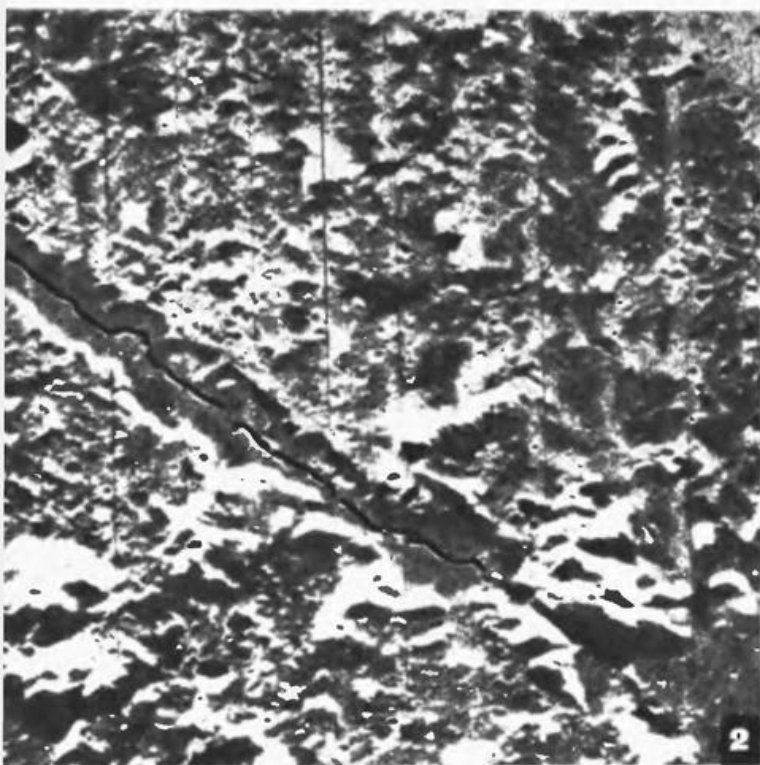
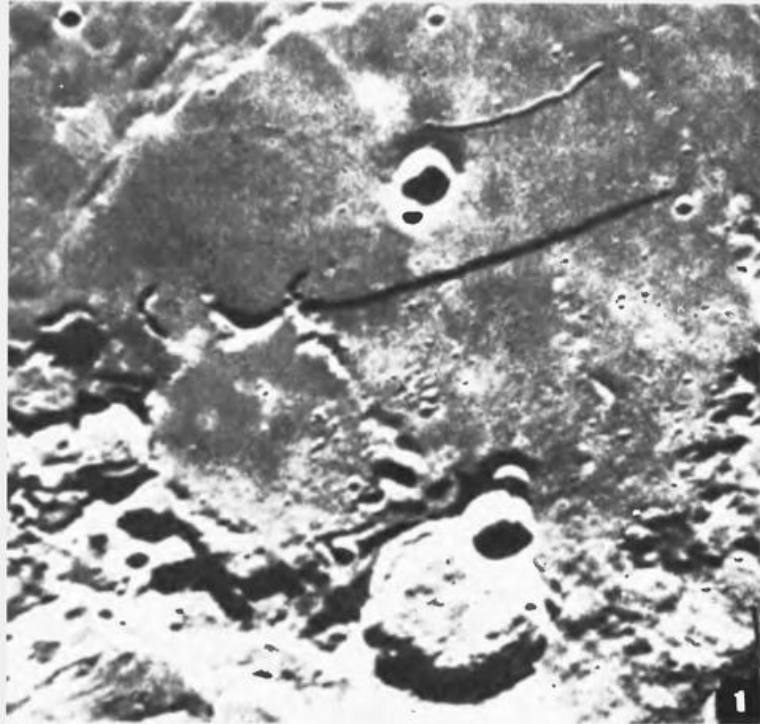
При внимательном рассмотрении можно заметить, что камни от 5 до 11 также расположены по прямой, параллель-



ной линии первой четверки. А камни 2, 7, 12 и 13 расположены по прямой, пересекающей эти параллельные под углом примерно 60°. Выстроены в линию и камни 1, 15, 16. Наконец, еще одна любопытная деталь: камни 1, 14 и 15 образуют равнобедренный треугольник.

Итак, объекты, видимые на стереоснимках, расположены по определенным геометрическим законам. Прямые линии и углы выдержаны вне зависимости от сложного рельефа пересеченной местности, как будто кто-то проделал намеренную тригонометрическую планировку.

С. ИВАНОВ,
лауреат Государственной премии,
изобретатель стереокино,
А. БРЮХОНЕНКО, инженер



2. РЕГУЛЯРНОЕ В НЕРЕГУЛЯРНОМ

Если посмотреть на Луну в телескоп, то поначалу создается впечатление хаотического нагромождения кольцевых гор-кратеров, причудливых складок почвы, трещин, хребтов, расползающихся беспорядочными отрогами в разные стороны. Словом, в расположении всех этих объектов не заметно на первый взгляд какого-либо порядка, закономерности.

Но это не совсем так: закономерные образования на Луне есть. Одни были известны и раньше, другие обнаружены недавно. Даже у самых распространенных на Луне объектов — кратеров или кольцевых гор — правильная, близкая к кругу форма. Еще один пример — так называемая «Прямая стена» (1), которую можно увидеть в любительский телескоп средней величины. «Стена» представляет собой гигантскую пологую ступеньку длиной более 100 км и высотой около 300 м. Расположена она неподалеку от центра лунного диска и поэтому видна почти в плане.

«Альпийская долина» (2) тоже известна давно. Словно гигантский нож перерезал поперек массив Лунных Альп. Длина этого «прореза» — 130 километров, а максимальная ширина не достигает и десяти километров. По дну долины тянется извилистая трещина, очень похожая на русло высохшей реки.

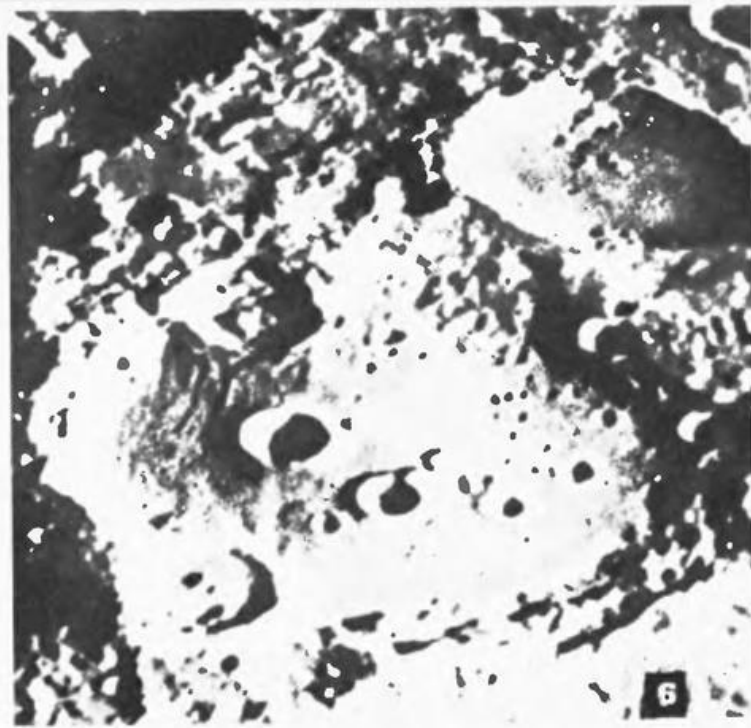
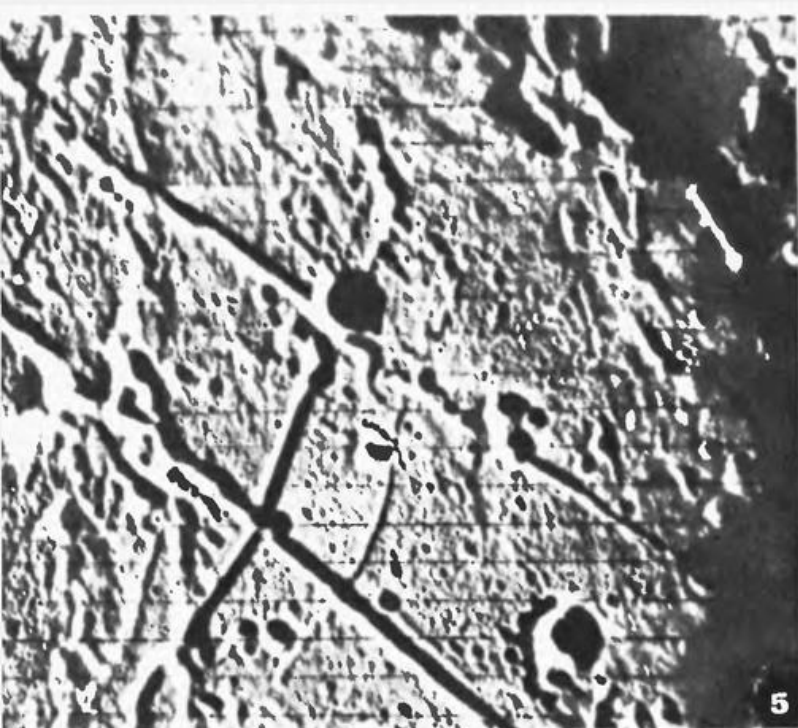
Есть на Луне и «купола». Это поднятия коры — выпуклости круглой, овальной или менее правильной формы. Высота их измеряется сотнями метров, а диаметр — несколькими километрами. У некоторых — в середине небольшой кратерок. По меткому выражению чешского астронома Й. Садила, они напоминают неоплывшие пузыри на поверхности кипящей каши. Из группы таких «пузырей» состоит уникальное в своем роде образование — Рюмкер (3). (Свое название оно получило по имени немецкого астронома XIX века.) Вал из куполов окружает почти прямоугольный «дворик».

После того как советская космическая станция «Луна-3» впервые сфотографировала обратную сторону естественного спутника Земли, а затем другие советские и американские станции дополнили наши знания, астрономы получили новый и чрезвычайно интересный материал для исследований. Появилась возможность изучать краевую зону видимой лунной полусферы. Ведь при наблюдении с Земли перспектива сильно искажает детали этой зоны. Например, хребты, ограничивающие Восточное море, представляются вытянутыми. Снимок (4) показывает, что на самом деле это круговые, концентрические горные цепи.

Сеть трещин, образующих довольно правильный рисунок, видна на дне кратера Гевелий, также расположенного у края видимого диска Луны (5).

В некоторых формах закономерность видна настолько отчетливо, что ее можно выразить математически.

С 1960 года я исследую цепочки лунных кратеров. Оказа-



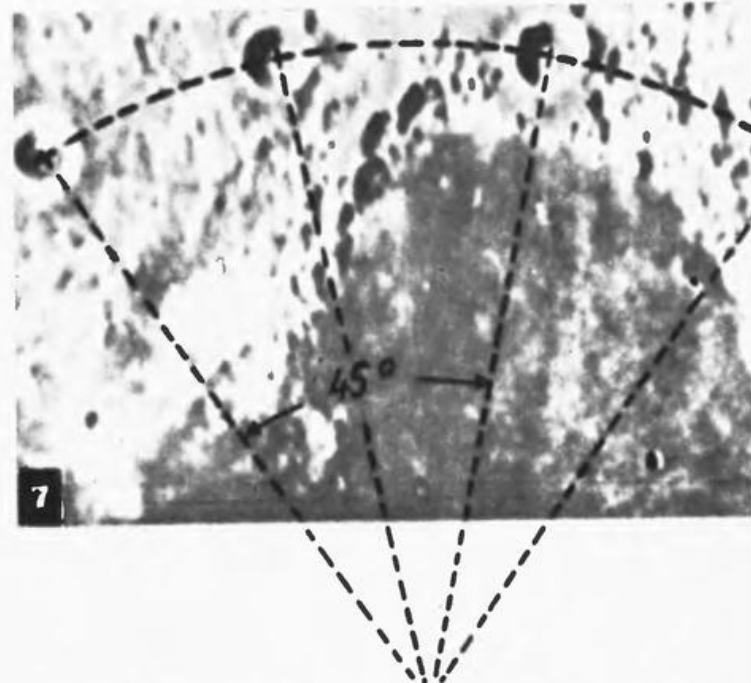
лось, в некоторых цепочках при переходе от одного кратера к соседнему площадь уменьшается примерно вдвое. Расстояния между их центрами тоже уменьшаются закономерно, причем сами центры лежат на дуге окружности или очень близкой к ней кривой. Иногда площадь кратеров уменьшается не в два, а в четыре раза. Есть цепочки, частично или полностью состоящие из равных по площади кратеров, но тогда и расстояния между их центрами равны.

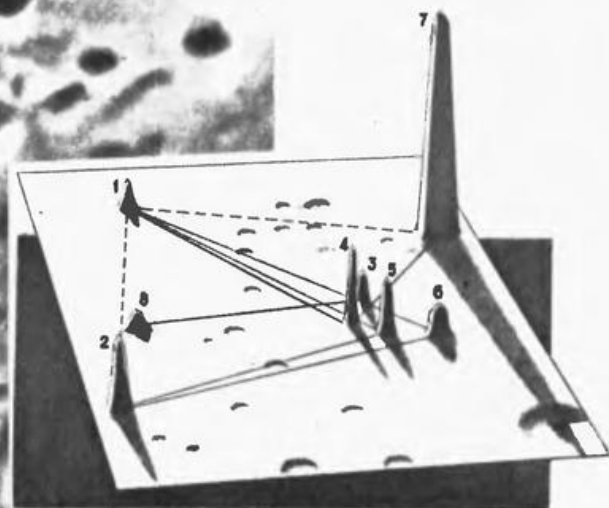
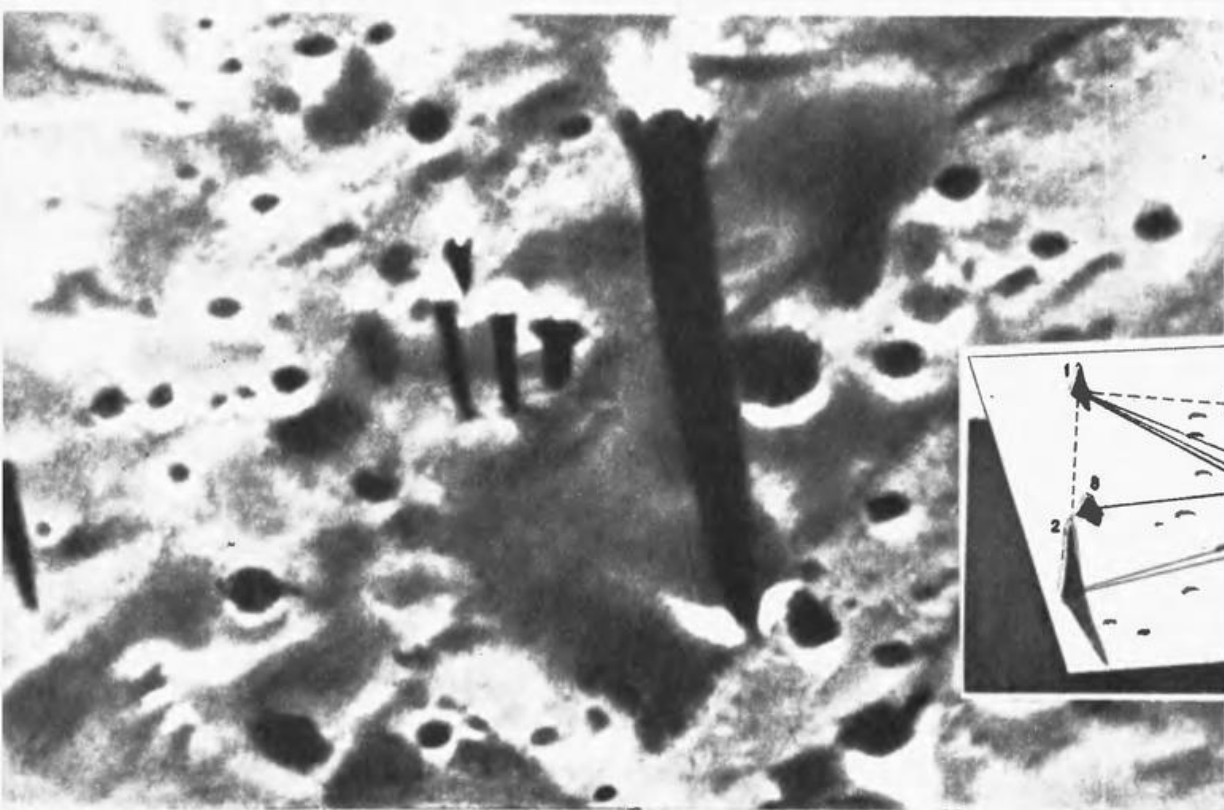
Две цепочки показаны на снимках. Первая, как ожерелье, уложена на дне огромного «цирка» Клавий в южной части лунного диска (6). Вторая, состоящая из геометрически правильно расположенных и одинаковых по величине кратеров, — севернее Залива Радуг (7). Сначала я изучил около 20 кратерных цепочек с закономерной структурой, расположенных на видимой стороне, а затем еще около 30 — на обратной стороне и в краевых зонах.

Есть на Луне и кратеры с двумя валами. Интересно, что отношение площадей, ограниченных наружным и внутренним кольцами, — 1:2 или 1:4. Та же закономерность, что и для кратерных цепочек! Иллюстрацией может служить небольшой безымянный кратер в районе океана Бурь. На фотографии (8) кратер выглядит довольно внушительным, так как снимок сделан со сравнительно малого расстояния. Еще наглядней снимок кратера Гезиод А — посмотрите, как резко очерчены границы обоих валов (9).

Какие же причины породили закономерные структуры лунной поверхности? Наверняка это «вулканические» процессы, сбросы, разломы лунной коры и удары метеоритов или более крупных космических тел. Есть различные гипотезы образования лунного рельефа. Но не стоит приписывать появление закономерных объектов деятельности каких-то неведомых нам живых существ. Ведь и у нас на Земле очень много регулярных, даже геометрически правильно построенных форм.

М. ШЕМЯКИН,
член Центрального совета ВАГО





3. ОСТРОКОНЕЧНЫЕ ШПИЛИ НА ЛУНЕ?

Перед вами фотография лунной поверхности. Знакомые круги кратеров. Но что за остроконечные тени, длинные и покореже, перерезают отдельные части снимка? Самую большую из теней на земле мог бы отбрасывать высокий монументальный обелиск. Меньшие (а всего их восемь) дают объекты правильной конической формы, размером приблизительно с крупную новогоднюю елку.

Эти предметы тем более удивительны, что расположены на сравнительно малой площади, всего 165×225 м. Снимок сделан 21 ноября 1966 года с высоты 48 км над поверхностью нашего естественного спутника и передан на Землю аппаратурой американской станции «Лунар орбитер-2». На фото — равнинный участок в районе Моря Спокойствия на северо-восток от центра Луны.

Не будем гадать о происхождении восьми остроконечных спилю, хотя ими заинтересовались даже археологи. Проведем геометрический анализ расположения необычных объектов. Его последовательный ход показан на схемах.

1. Общий план размещения объектов, которые пронумерованы цифрами от 1 до 8.

2. Шпили 1, 4, 7 дают прямоугольный треугольник, а шпили 1, 3, 8 — остроугольный с углом 45° .

3. Объекты 2, 1, 7 образуют прямоугольный треугольник; 1, 2, 5 — равносторонний.

4. Один равнобедренный треугольник образован вершинами 1, 6, 2. Медиана, проведенная из вершины 6, проходит через центр объекта 5.

5. С использованием прямого угла, образованного шпилями 7, 1, 2, построен квадрат со стороны, равной расстоянию между объектами 1 и 2.

6. Большой квадрат разделен на 16 малых.

7. Использование точек деления на сторонах большого квадрата. Вся его площадь разделена на серию прямоугольных треугольников с отношением катетов $1:2$. В центре возник египетский треугольник с отношением сторон $3:4:5$.

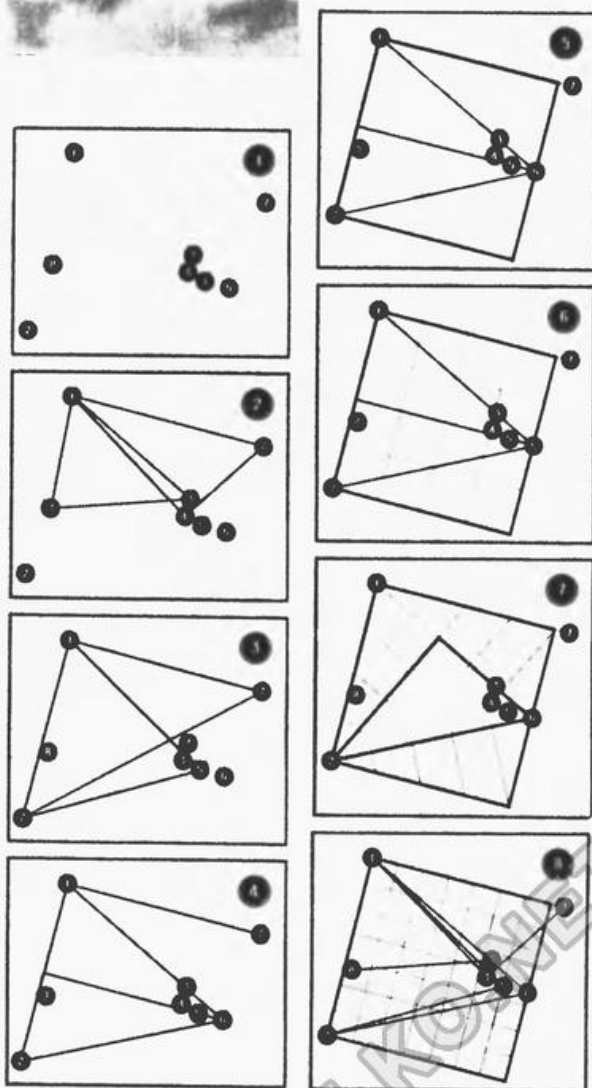
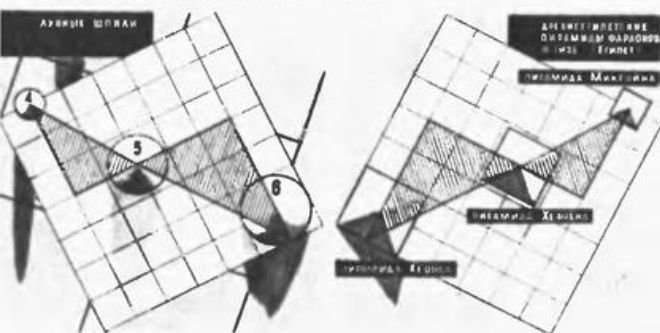
8. Та же площадь распланирована по древнеегипетской системе «абака», то есть стола из 49 квадратов.

Любопытно вот что: план размещения лунных объектов 4, 5, 6 сходен с планом египетских пирамид, построенных фараонами Хеопсом, Хефреном и Микерином в Гизе — предместье Каира.

Центры этих спилюй в системе «абака» расположены (с точностью до зеркального отображения) так же, как и вершины трех знаменитых построек. На двух заключительных схемах мы видим одинаковые египетские треугольники, хотя в одном случае они

выражают закон пирамид, а в другом — закон взаимного положения лунных спилюй. Случайное совпадение? Возможно... Но не слишком ли много случайностей?

А. АБРАМОВ, инженер





ТМ

**техника-
молодежи**

5
1969

ЛУНА!

О, ЭТА ЗАГАДОЧНАЯ



ZHURNALKO.NET

ZHURNALKO.NET

НА ТРАССАХ ГОЛУБОГО КОНТИНЕНТА

И. ПОДКОЛЗИН, инженер

Рис. В. Иванова

Весной 1916 года со стапелей кильской верфи «Дейче Верке» в обстановке строгой секретности спускали необычный корабль. Рабочие недоумевали, почему у судна, очень похожего на боевую подводную лодку, нет ни торпедного, ни артиллерийского, ни минного вооружения. Если бы не запрет, на этот вопрос могли бы ответить, пожалуй, только конструкторы. В строй вступала «коммерческая» субмарина.

Это был первый в мире подводный транспорт. Правда, ему предстояло выполнять далеко не мирные функции — скрытно, прорывая под водой блокаду кораблей противника, снабжать в открытом море боевые лодки и рейдеры снаряжением, топливом и боезапасом.

Главная задача, поставленная перед проектировщиками, сводилась к увеличению грузоподъемности и сохранению мореходных качеств, присущих обычной субмарине. Основным режимом плавания считался надводный, на глубину лодка уходила лишь для того, чтобы избежать встречи с неприятелем. Корабль больше подошло бы название «ныряющий», а не подводный. Мало чем отличавшийся от своих боевых собратьев, в мирное время он не мог получить широкого применения как транспортное судно. Но мысль о доставке грузов подводным путем не покидала инженеров.

Одной из попыток продолжения поисков экономичных морских подводных перевозок можно считать создание «компромиссного состава».

Корабль вел на буксире сделанные из эластичных материалов «подводные баржи». И хотя нововведение сулило немало выгод: увеличение скорости, малые затраты на постройку «подводной сигары», оно получило применение только на внутренних линиях. Сложность буксирного устройства и влияние погоды на «надводную половину» свели на нет все плюсы.

Достижения ядерной энергетики привели подлинную революцию в подводном судостроении.

Атомные субмарины стали теперь поистине подводными. Они совершают сверхдальние рейсы независимо от погоды, состояния моря и ледовой обстановки. В будущем они смогут двигаться порой гораздо быстрее, чем обычные водоизмещающие суда на поверхности. Волновое сопротивление, ограничивающее скорости транспортных надводных кораблей 20—25 узлами, полностью отсутствует у глубоководных подлодок. Но какие суда могут претендовать на роль подводных?

Обратимся к статистике.

Морской флот мира состоит на 40% из танкеров, на 15% — судов для навалочных грузов (руда, уголь, зерно), остальные 45% выпадают на долю лайнеров и кораблей, перевозящих генеральные грузы (бочки, ящики, контейнеры и т. п.). Научно-исследовательские и промысловые суда статистика не учитывает.

Строить подводные лайнеры на первый взгляд заманчиво — путь из Евро-

пы в Америку под полярными льдами занял бы около суток. Но в наш век «деловой пассажир» предпочитает все-таки самолет, а турист остается любителем солнца, и «загнать» его в глубины вряд ли удастся.

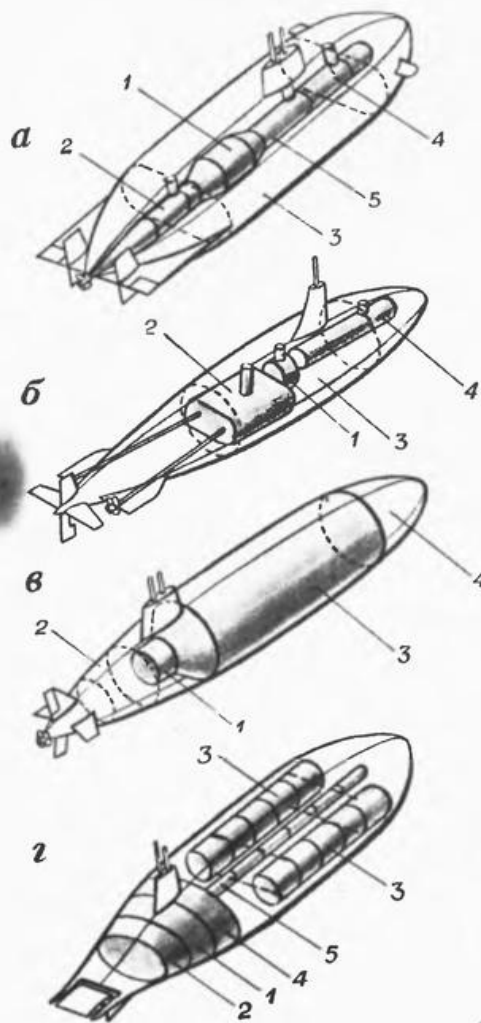
Не подойдут для переоборудования и суда, перевозящие генеральные грузы. Слишком сложными стали бы погрузочно-разгрузочные операции и механизмы герметизации трюмов.

Остаются танкеры, навалочные и промысловые суда.

Начнем с танкеров. Представьте, исполн водоизмещением в 50—100 тысяч тонн, соблюдая график, круглый год курсирует под водой в 3—4 раза быстрее, чем его надводный собрат.

Не случайно многие зарубежные фирмы начали с подводных танкеров. Проектов немало. Они отличаются и конструкцией корпусов, и способом размещения цистерн, и формой поперечных сечений. Ведь наилучшая форма по соображениям прочности и

Конструкция подводных транспортов:
а — двухкорпусный танкер (США);
б — двухкорпусный танкер (Япония);
в — однокорпусный танкер (Англия);
г — многокорпусный танкер (Италия).
1 — реактор; 2 — машинное отделение;
3 — грузовые отсеки; 4 — жилые помещения; 5 — насосные отделения.



ходкости — круглая, овальная и прямоугольная — вдвое снижает осадку, а оптимальная, выбранная экспериментально, компромиссно связывает оба эти требования.

В проектах предусмотрены и различные способы погружки и разгрузки. Конструкторы предлагали протянуть по дну трубопроводы и вывести их приемники на рейд. Перекачка нефтепродуктов насосами может производиться и прямо с грунта.

Экономисты подсчитали, что подводный танкер в 40 тыс. т принесет за год на 625 тысяч долларов чистой прибыли больше, чем такое же надводное судно, работающее на сегодняшних трассах.

И эта цифра будет расти!

Следующая категория — транспорты, перевозящие навалочные грузы. Конструкция почти та же, что и у танкеров. Аналогичны и процессы погрузки — ведь все сыпучие материалы можно с успехом грузить пневмо- и гидронасосами. Потребность в таких кораблях непрерывно растет. Сахар и зерно можно будет перевозить в северные районы и летом и зимой.

И наконец, последние кандидаты в «ныряльщики» — промысловые суда.

Основные рыбные «пласты» находятся на глубинах вплоть до 7 км, а современные методы морского промысла напоминают обработку поля с дирижабля, летящего где-то за облаками...

А недалекое будущее представляется так: от гигантской атомной плавучей базы отойдут подводные траулеры. Оснащенные акустическими приборами, локаторами и телекамерами, а также ультразвуковой и световой аппаратурой, юркие охотники атакуют косяки рыбы на разных глубинах. Добытчики смогут обгонять стаи, выбирать самые мощные, загонять их в сети. Наполнив тралы, «малыши» подойдут к базе, обменяют их на новые пустые — и снова в глубины. На траулерах установят небольшие, но емкие батареи. Возвратившись с охоты, суда подключатся к реактору базы и пополнят запасы энергии.

Можно с уверенностью сказать, что у промысловых судов «подводное будущее». Ведь нит частенько в самом прямом смысле «водит за нос» современных трудяг — китобойцев. А что, если суда сделать такими «механическими косячками», способными нырять за добычей, преследовать ее в глубинах и поражать не примитивным гарпуном, а электрозарядом или парализующей ампулой?

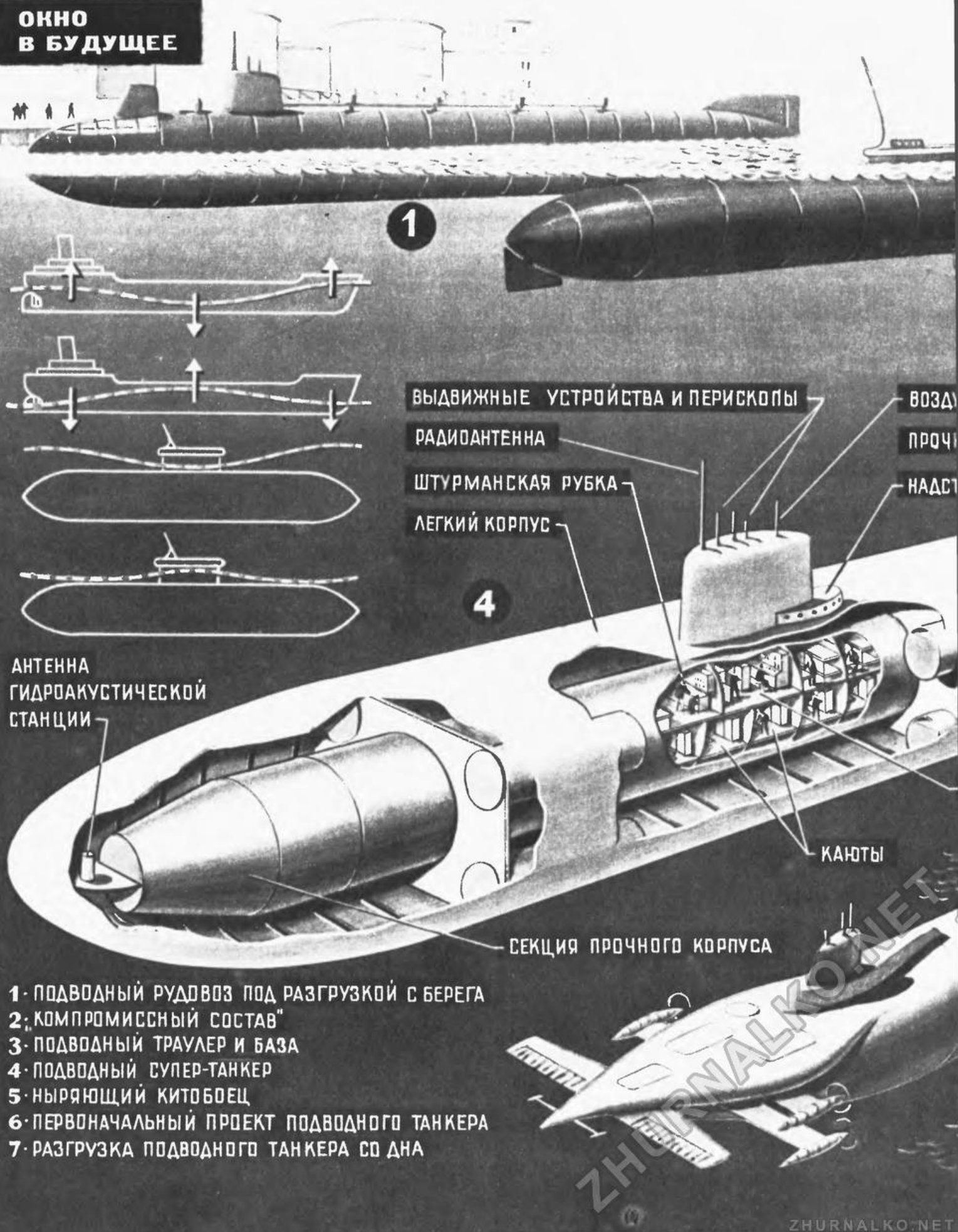
Перспективы радужные. Но почему же дело продвигается так медленно?

Воплощению проектов мешают технические, эксплуатационные и экономические затруднения. У подводных транспортных судов получаются очень сложные грузовые устройства и люки. Не все грузы удобно и выгодно перевозить под водой. Очень непростое маневрировать в трехмерном пространстве, удерживать судно на строго заданной глубине. Требуется сложная система подводной навигации. Экипажи для подводных судов нужны очень квалифицированные, их подготовка обходится гораздо дороже, чем подготовка команд для обычных надводных судов. Наконец, подводные суда дороже в постройке и ремонте, на них труднее и сложнее выполнять требования Международной конвенции по охране человеческой жизни на море.

Но в принципе здесь нет непреодолимых трудностей. И в недалеком будущем через пока еще недоступные для человека глубины Мирового океана пройдут, быть может, самые оживленные пути мировой торговли.

ПРОЛОЖИМ ТРАССЫ МОЛОДЫХ КАПИТАНОВ

ОКНО
В БУДУЩЕЕ



АНТЕННА
ГИДРОАКУСТИЧЕСКОЙ
СТАНЦИИ

ВЫДВИЖНЫЕ УСТРОЙСТВА И ПЕРИСКОПЫ

РАДИОАНТЕННА

ШТУРМАНСКАЯ РУБКА

ЛЕГКИЙ КОРПУС

ВОЗДУШНО-ПРОЧНЫЙ НАДСТРОЕ

ПРОЧНЫЙ НАДСТРОЕ

НАДСТРОЕ

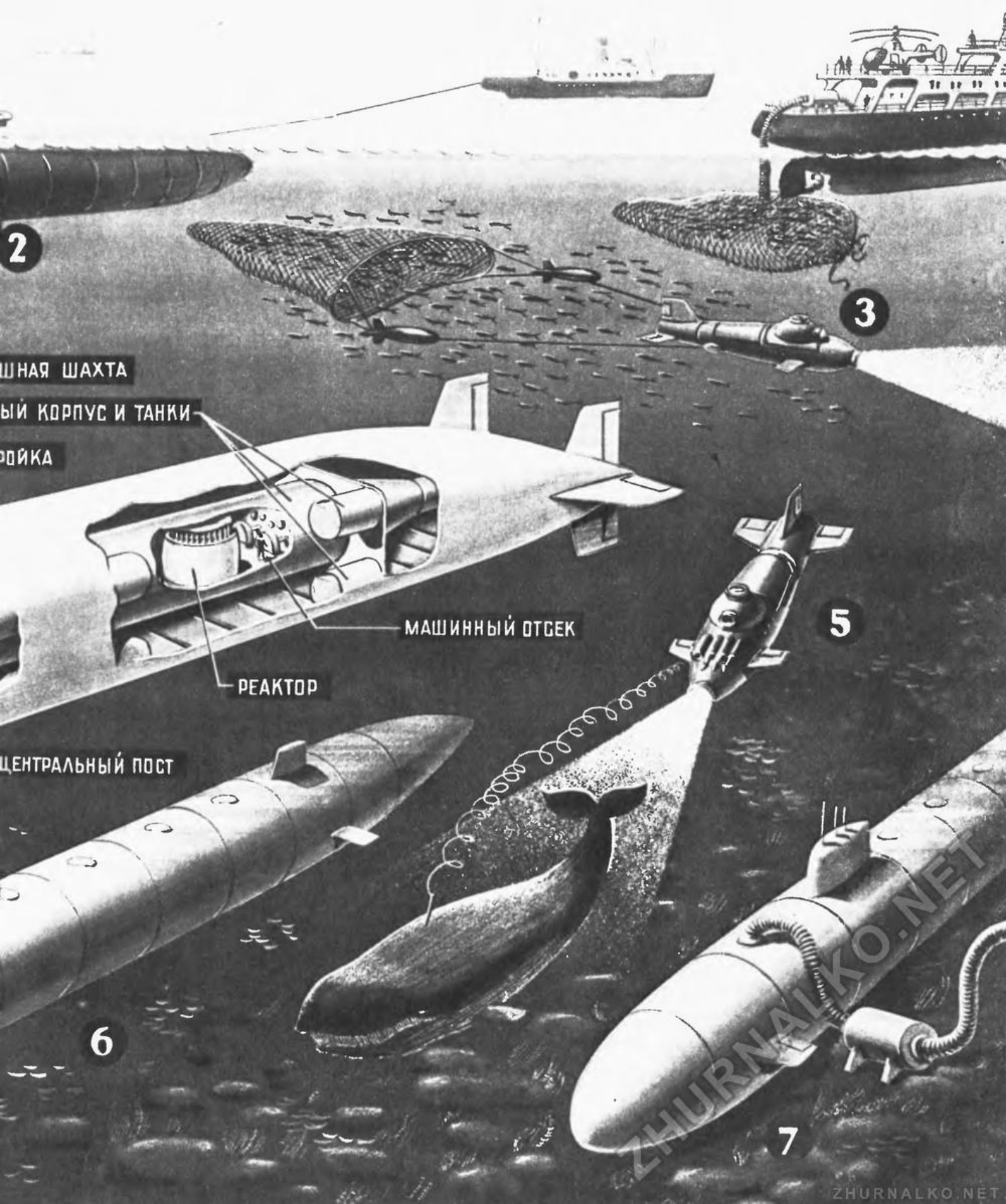
4

КАЮТЫ

СЕКЦИЯ ПРОЧНОГО КОРПУСА

- 1- ПОДВОДНЫЙ РУДОВОЗ ПОД РАЗГРУЗКОЙ С БЕРЕГА
- 2- КОМПРОМИССНЫЙ СОСТАВ
- 3- ПОДВОДНЫЙ ТРАУЛЕР И БАЗА
- 4- ПОДВОДНЫЙ СУПЕР-ТАНКЕР
- 5- НЫРЯЮЩИЙ КИТОБОЕЦ
- 6- ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ ПОДВОДНОГО ТАНКЕРА
- 7- РАЗГРУЗКА ПОДВОДНОГО ТАНКЕРА СО ДНА

ИТАНОВ В ТОЛЩАХ ОКЕАНСКИХ ВОД!



Автоматы, открывающие двери храмов; механические куклы, воспроизводящие движения животных и людей; автоматы, регулирующие работу машин; поточные линии, выпускающие продукцию без вмешательства человека; наконец, аппараты, изучающие и исследующие области, куда еще невозможно послать человека, — такова эволюция автоматических устройств.

Следующий шаг в этой восходящей последовательности — автоматы, трансформирующие среду, обживающие новые планеты и труднодоступные районы, готовые их для приема людей. Один из путей к созданию таких устройств — использование фундаментального принципа живой природы — развития зародышей.

Итак, предстоит построить автомат, содержащий в себе (в той или иной форме) нужный нам объект и способный по команде создать его. Зародышевые системы могут быть разной степени сложности — все зависит от предложенной им программы и условий работы.

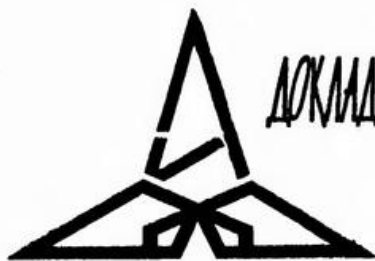
Наиболее просты «СКЛАДНЫЕ» конструкции. Они уже сейчас широко применяются в космической технике. Аппараты занимают минимальный объем в головке ракеты-носителя, а после выхода на орбиту «раскладываются», раскидывая антенны, солнечные батареи, радиаторы. Особенно разителен пример известного спутника «Эхо» — упакованная в миниатюрный сверток обложка превратилась в огромный шар. Объем спутника увеличился в сотни раз.

Если речь идет о складных или надувных конструкциях, то все части будущего объекта непосредственно содержатся в зародыше. Это неизбежно при освоении космического пространства — ведь вакуум никак не может служить строительным материалом.

Но такое решение экономит только объем транспортных отсеков ракет. Возникает вопрос: нельзя ли при освоении внешних территорий использовать для создания нужных нам устройств местные материалы? Системы, перерабатывающие их, можно назвать «ПИТАЮЩИМИСЯ». Таких систем пока нет, но они мыслимы и могут быть созданы техникой не очень далекого будущего.

Например, на Луне или Меркурии необходимо построить укрытия для космонавтов. Незадолго до посадки экспедиции автоматические ракеты забрасывают туда различные грузы и среди них механозародыш — питающийся автомат-строитель.

Я думаю, он будет выглядеть так: цилиндр, а в нем ядерная энергоустановка, блок программного управления и приводы. Сверху — три длинных коленчатых манипулятора (при посадке они служат амортизаторами). Опираясь на них, механизм может переползать с места на место, пока не окажется на удобной площадке. После этого питающий манипулятор вгрызается в почву, углубляя пол укрытия. Добытая порода накапливается в ковше и время от времени по-



ДОКЛАДЫ ЛАБОРАТОРИИ «ИНВЕРСОР»

С. ЖИТОМИРСКИЙ,
инженер

КИБЕРНЕТИЧЕСКИЕ ПЕРВОПРОХОДЦЫ

ступает в специальную камеру, расплавляется и подается к пальцу строящего манипулятора. Он впрыскивает расплав в форму, подставленную вспомогательной рукой. Когда форма отодвигается, на ее месте оказывается отлитый из камня блок стены будущего укрытия. Шаг за шагом питающий манипулятор уходит вглубь, а два других направляют над ним толстый монолитный купол.

Но каменное литье (которое, кстати, успешно применяется в нашем строительстве) не единственный способ. Атмосфера Венеры, например, содержит все элементы, нужные для синтеза пластмасс с различными свойствами. Зародыш там сможет буквально «питаться воздухом». То же самое, вероятно, относится и к Марсу.

Можно пойти другим путем: не направлять стену, а поместить в зародыше установку для производства неких «кирпичей». Манипуляторы выкладывали бы их по заданной программе, склеивая либо привезенным с собой, либо синтезируемым на месте клеем.

Куда сложнее создавать транспортные средства. Для этого, естественно, потребуется и более сложный зародыш, способный изготовить большинство нужных деталей и потом собрать их.

Получить детали можно прессованием. Но лучше отказаться от прессформы и воспользоваться способом «последовательного наращивания». Быстротвердеющее вещество подается по трубкам к концу манипулятора, который движется по определенной траектории. Выходящая из трубок масса мгновенно затвердевает. Как одним электронным лучом можно нарисовать на экране телевизора любую картину, так и мы можем, задавая разные программы, получить детали любой формы и размеров.

Некоторые узлы будущей машины, если они не слишком тяжелые, но зато сложны в изготовлении или сделаны из труднодобываемых материалов, будут заранее упакованы в хранилище зародыша.

Однако все автоматы, о которых мы говорили, могут выполнить свою миссию лишь единожды. Для того чтобы устройство использовалось многократно,

оно должно действовать **АВТОНОМНО**, то есть не становиться частью объекта.

Автономный кибер, построив один защитный купол, принимается за вторую. Стоит нам скорректировать программу, он соорудит здание другой формы и размеров. Экономия в весе доставляемых грузов значительно возрастет.

А может быть, и на Земле окажется выгоднее выпускать универсальные самопитающиеся строительные автоматы, нежели изготавливать детали зданий и транспортировать их к строительным площадкам?

Венцом автоматической зародышевой системы была бы такая, которая, возводя объект, встраивала в него себе подобное устройство. Такая система по праву могла бы именоваться **ЖИВОЙ**.

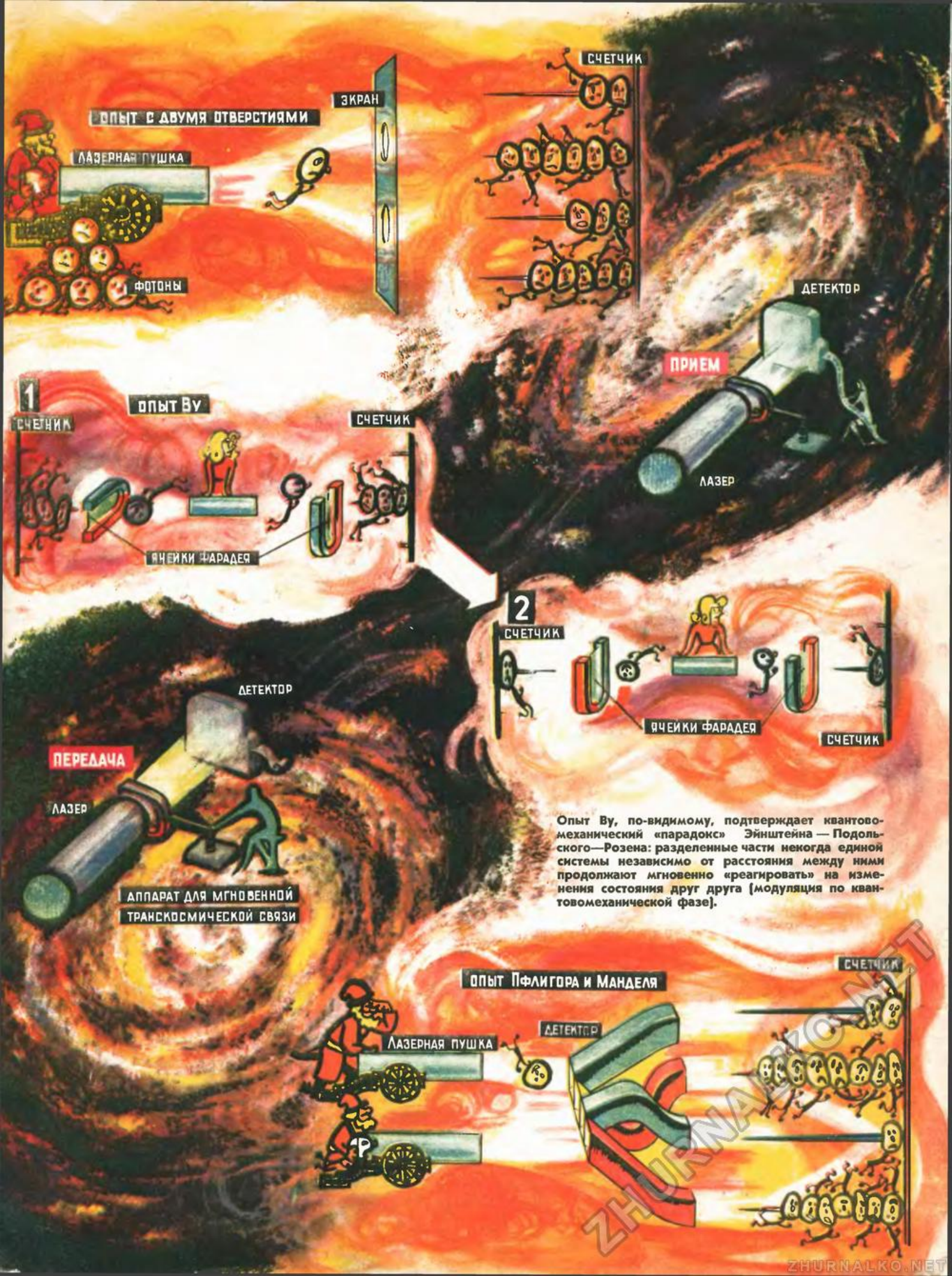
Нам было бы достаточно создать один зародыш, скажем грузовика, чтобы через какое-то время получить миллионы грузовиков, каждый из которых, в свою очередь, способен создать такой же «размножающийся» грузовик. Если запрограммировать их на автоматическое самовоспроизведение, то они будут строить себе подобных, пока не превратят в себя все сырье планеты. Конечно, это никому не нужно, и команда на «размножение» должна даваться только в случае надобности, например при поломке «материнской» машины.

Однако задача самовоспроизведения слишком сложна. Что же касается питающихся зародышевых систем, то их скорее всего придется создавать, и успехи космической техники позволят рассчитывать на их скорое появление.

На планету перед посадкой экспедиции забросаны автоматы-строители — I; II — выгруженный автомат; III — автомат разворачивается; IV — механизм принял рабочее положение, манипуляторы добывают сырье, направляют стены будущего здания; V — здание наполовину построено.

А вот как происходит «рост» лунного автомобиля: 1 — будущий вездеход; 2 — вездеход разворачивается; 3 — программные манипуляторы изготавливают из местных материалов недостающие детали и кузов машины; 4 — вездеход готов.





ОПЫТ С ДВУМЯ ОТВЕРСТИЯМИ

ЛАЗЕРНАЯ ПУШКА

ФОТОНЫ

ЭКРАН

СЧЕТЧИК

ДЕТЕКТОР

ПРИЕМ

ЛАЗЕР

ОПЫТ ВУ

1

СЧЕТЧИК

СЧЕТЧИК

ЯЧЕЙКИ ФАРАДЕЯ

ДЕТЕКТОР

ПЕРЕДАЧА

ЛАЗЕР

АППАРАТ ДЛЯ МГНОВЕННОЙ
ТРАНСКОСМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ

2

СЧЕТЧИК

ЯЧЕЙКИ ФАРАДЕЯ

СЧЕТЧИК

ОПЫТ ФЛИГЕРА И МАНДЕЛЯ

ЛАЗЕРНАЯ ПУШКА

ДЕТЕКТОР

СЧЕТЧИК

Опыт Ву, по-видимому, подтверждает квантово-механический «парадокс» Эйнштейна — Подольского — Розена: разделенные части некогда единой системы независимо от расстояния между ними продолжают мгновенно «реагировать» на изменения состояния друг друга (модуляция по квантовомеханической фазе).

ВОЛНА НА ВЕСЬ МИР. Когда квантовая механика установила, что твердая корпускула классической физики иногда ведет себя как пакет волн, она автоматически вынуждена была признать таинственный факт: любая свободная частица, не привязанная силовыми нитями к другим материальным объектам, размазывается по пространству и заполняет весь мир, словно ликоевский Одинокий Всадник, который, вскопав на копы, поскакал сразу во все стороны. Она находится всюду, но конкретно нигде. Попробуйте ответить, где находится волна на поверхности водоема. Ведь рябь от брошенного камня распространяется по всему пруду, правда, с конечной скоростью. А квантовомеханический волновой пакет ведет себя совсем чудно — на воле он мгновенно расплывается до бесконечности и мгновенно же стягивается в одну точку, когда брошенная частица сталкивается с преградой.

Такое странное поведение материи не только предсказывается теоретически, но давно обнаружено экспериментально. Например, поодиночке выпускали неделимые кванты на экран с несколькими дырками. И оказалось, каждая микрочастица разбегается по вселенскому полю возможных траекторий, проходя сразу через все отверстия. Во всяком случае, так свидетельствуют приборы, размещенные за экраном. Создается впечатление, что каждый волновой пакет при своем движении обзоревает и оценивает экспериментальную ситуацию поверх пространства, мгновенно получая информацию даже о самых далеких, но допустимых путях.

Вот почему уже несколько десятилетий физики с изумлением смотрят на «божественную», по выражению Эрвина Шредингера, квантовую механику, словно на непослушного джинна, выпущенного ими из бутылки. «Это же не лезет ни в какие ворота», — говорят они, — ведь в квантовомеханическом

мире вроде бы летит не всем чертям эйнштейновский запрет на сверхсветовые скорости».

Сам создатель теории относительности критиковал квантовую механику именно за эту «телепатию». Предположим, рассуждал он, у нас есть волновой пакет из двух свободных микрочастиц, разлетающихся после столкновения. Их для наглядности представим в виде двух синусоид. Одна из синусоид натывается на прибор, измеряющий амплитуду или фазу волны. И начинаются чудеса: теряет свою свободу и мгновенно «твердеет» не только первая частица, но и вторая, нетронутая, даже если они успели разлететься на расстояние, исчисляемое световыми годами.

Возникает знаменитый парадокс Эйнштейна — Подольского — Розена, выдвинутый в 1935 году. Зафиксировав прибор фазу одной синусоиды, мы совершенно однозначно фиксируем и состояние другой — отлетевшей — микрочастицы.

Парадокс Эйнштейна — Подольского — Розена обычно иллюстрируется поставленным в 1949 году опытом Ву — той самой, которая через несколько лет прославилась экспериментальным подтверждением несхранения четности. Два фотона (гамма-кванта) при аннигиляции электрона с позитроном разлетались в противоположные стороны. Как только измерительный прибор-модулятор определял вектор поляризации одного фотона, сразу же «твердел» вектор и у другого квантового брата. Стоило повернуть плоскость поляризации одного фотона, как немедленно, синхронно поворачивалась и плоскость другого. Опыт, по-видимому, доказал, что, воздействуя на одну волну-частицу, мы можем мгновенно передавать сигналы другой, не обмениваясь при этом энергией.

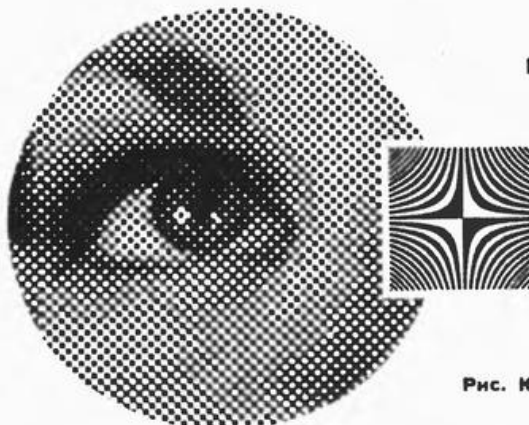
Такие явления, «быстрые как мысль», физики называют дальнодействующими.

ПОВЕРХ ВРЕМЕНИ И ПРОСТРАНСТВА

УСТРАНИМО ЛИ ДАЛЬНОДЕЙСТВИЕ ИЗ ФИЗИКИ?

Классическая физика была убеждена, что мир — это гигантские часы. Однажды заведенные, они идут без остановки и исправно отмеряют Время. Все шестеренки мирового механизма сцеплены друг с другом, все движения совершаются синхронно. Заст один зубчик, и машина мгновенно остановится. Сплошная предустановленная гармония, каждое событие определяется всеми предшествующими и влияет на все будущее. Координированность, которая немислива без дальнего действия!

Наиболее четко идею такого дальнего действия выразил великий Лаплас в своем трактате «Аналитическая теория вероятностей» (1780 г.): «Разумное существо, которое в каждый данный момент знало бы все движущие силы природы и имело бы полную картину состояния, в котором природа находится, могло бы — если бы только его ум был способен достаточно проанализировать эти данные — охватить одним уравнением как движение самых больших тел мира, так и



В. СКУРЛАТОВ,
физик

Рис. Ю. Филатова

ОПЫТ С ДВУМЯ ДЫРКАМИ. Одна неделимая микрочастица, вылетев из источника, расплывается в бесконечный волновой пакет, который стягивается в точку при столкновении, например, со счетчиком. Если между источником и счетчиком стоит экран с дырками, то волна-частица распространяется как бы поверх пространства по всем возможным путям, проходя через оба «глаза» сразу. Расщепленные синусоиды волнового пакета складываются друг с другом в акте измерения, и распределение частиц на счетчике свидетельствует об интерференции каждой индивидуальной микрочастицы с самой собой.

ОПЫТ ВУ (вариант). При аннигиляции атома парапозитрония (электрон + позитрон) образуются два гамма-кванта, разлетающиеся в противоположные стороны с взаимно перпендикулярными направлениями поляризации. Оба счетчика, правый и левый, должны при взаимно перпендикулярном расположении аппаратуры дать одинаковые показания. Поворачивая левую лямпу Фарадея, мы тем самым вращаем поляризационную фазу левого фотона. Правый фотон мгновенно почувствует изменение, случившееся с его близнецом, и соответственно подстроит свои стрелки. Оба счетчика изменят свои показания. Расстояние между счетчиками не играет роли. Опыт можно значительно упростить, используя лазер, который испускает тождественные фотоны в противоположных направлениях.

ОПЫТ ФЛИГОРА И МАНДЕЛА. Несколько лет назад было продемонстрировано, что два фотонных пучка от двух одинаковых лазеров могут складываться друг с другом. В то же время из квантовой механики известно, что волновой пакет всегда интерферирует только с самим собой. Оказывается, две тождественные квантовомеханические системы — один и тот же объект, независимо от расстояния между ними. Через две лазерные «дырки» проходит один и тот же фотон, испущенный миром в целом. Этот парадоксальный факт был проверен год назад в нашу очередь эксперименте американских физиков. Фотоны выстреливались из лазеров поодиночке, промежуток времени между моментами испускания двух соседних фотонов

примерно в пятьдесят раз превышал время полета фотона через аппаратуру. Детектор состоял из стопки тонких стеклянных пластинок-световодов, обращенных кромками к падающей волне. Толщина каждого торца подбиралась равной половине ожидаемой ширины интерференционной полосы. Каждый индивидуальный фотон, испущенный вроде бы одним из лазеров, тем не менее «видел» поверхность пространства и времени и другой возможный путь, проходящий через второй лазер. Волновой пакет расщеплялся на две компоненты, обе синусоиды интерферировали на детекторе, в итоге на четные пластинки приходились, скажем, светлые зоны, а на нечетные попадали только единичные фотоны. Опыт Флигора и Мандела подтвердил также «абсорбционную» теорию излучения — фотон ведет себя так, словно знает будущее и предчувствует присутствие другого фотона, еще не испущенного вторым лазером.

АППАРАТ ДЛЯ МГНОВЕННОЙ ТРАНСКОСМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ. Одинаковые лазеры, по-видимому, должны «чувствовать» друг друга не только в процессе облучения общего экрана, но на любом расстоянии. Немного изменим опыт Флигора и Мандела, разнесем лазеры по соседним комнатам или соседним галантинам. Каким-нибудь образом будем поворачивать вектор поляризации фотонов одного лазера. Фотоны другого лазера будут мгновенно «видеть» происходящее, как в опыте Флигора и Мандела, и соответственно подводить свои «стрелки», как в опыте Ву. Энергия не переносится, но изменения фазы легко зафиксировать и тем самым извлечь передаваемую информацию. Таким образом, за счет фазовых квантовомеханических модуляций в принципе можно мгновенно передавать с одного конца мира на другой и морзянку, и телевизионные изображения, и вообще что угодно, даже самих себя. Теперь не трудно соорудить аппараты для переговоров с далекими внеземными (и земными тоже) цивилизациями. Надо лишь позаботиться о разнообразии волновых функций фотонов, чтобы космос не оказался со всех сторон забитым «шумами».

движение мельчайших атомов. Ничего не осталось бы для него неизвестным, и оно могло бы обозреть одним взглядом как будущее, так и прошлое».

В лапласовском мире от века предопределены и запрограммированы любые случайности и волевые импульсы. Если мне сейчас в голову пришла какая-нибудь мысль, а где-то на краю вселенной одновременно случилась страшная катастрофа, то попробуй-ка угадать, кто виноват: я ли вызвал несчастье или, напротив, его катастрофы родило мою мысль. Оба события связаны причинно-следственными цепями, оба скоординированы и в этом смысле одинаково действуют друг на друга.

Все же в классической механике дальное действие очень косвенно. Предположим, где-то в космосе надвое разорвался снаряд, и оба его осколка полетели в разные стороны. Если один из осколков попадет в пердедку и изменит свою орбиту, то его напарник никак не среагирует и продолжит путь как ни в чем не бывало. А в опыте Ву наглядно демонстрируется непосредственная и мгновенная «обратная» связь между разлетающимися микрочастицами. «Достаточно мне чихнуть, и весь космос мгновенно затрясется», — подводит итог профессор А. Лосев.

Очевидно, объекты классической физики грубее квантовомеханических. Молотом не многого добьешься там, где нужен скальпель. Не лучше ли взглянуть на дальное действие в лапласовском мире глазами волновой теории. Согласно этой теории, любое классическое тело — совокупность квантовомеханических волн, волновой пакет. Атомы, люди, галактики в общем состоят из синусоид и разложимы в ряды Фурье. С квантовомеханической точки зрения, если человек освободится от действия внешних сил и полностью погрузится в себя, он расплывется по космическому пространству. Ясно, конечно, что столь большому объекту, непрерывно бомбардируемому миллиардами квантов, не очень просто отвлечься от среды. Но важен принцип.

Крупнейшие физики сейчас обсуждают, является ли вся вселенная квантовомеханическим объектом. Лауреат Нобелевской премии Е. Вигнер, который на этот вопрос отвечает утвердительно, считает взаимное дальнее действие космических тел само собой разумеющимся. Причем каждое «ау» немедленно откликается в космических даях прямой перегруппировкой все-ленских синусоид.

МЫСЛЬ СТАНОВИТСЯ МАТЕРИАЛЬНОЙ СИЛОЙ.

Лапласовское разумное существо, пойманное в сплошную причинно-следственную сеть, не может рассчитывать и предвидеть будущее, потому что сам акт расчета или прогноза нарушает мировой порядок. Чем больше оно ворочается в сети, тем сильнее запутывается. Полная предопределенность оборачивается принципиальной неопределенностью.

«Мы, люди, не только зрители мировой драмы, но и ее участники», — постоянно подчеркивал Нильс Бор. Чтобы правильно истолковывать квантовомеханические эксперименты и парадоксы, необходимо считать мысль материальным фактором и учитывать, что в акте измерения частица выступает не сама по себе, а в виде неделимой системы «частица + прибор (наблюдатель)». Тогда, по Бору, можно избежать противоречий с теорией относительности. Например, в опыте Ву на досветовых скоростях, не особенно поспешая, расставляются приборы и сознательно подготавливается тот результат, который покажут измерения. Человек здесь действует как

маг, но в лапласовском смысле, то есть косвенно, держа в уме схему практически осуществляемого им эксперимента.

Однако за более широкой и глубокой интерпретацию волновой теории выступают «объективисты», сторонники прямого действия на расстоянии. «Человек исполняет в космической драме не только роль классического макроте-ла, — говорят они, — но и волнового пакета наряду с прочими квантовомеханическими системами». Поэтому для передачи мгновенного сигнала предварительная сознательная подготовка необязательна. Прямое дальнее действие прекрасно происходит как при участии человека, так и без него.

Советский академик А. Александров в начале 1950-х годов предлагал, как впоследствии Е. Вигнер, признать объективной реальностью мгновенные расположения и стягивания волновых пакетов. Дальнее действие, по его мнению, просто неизбежная особенность квантовой механики, вытекающая из ее математического аппарата.

Академик В. Фок называет квантовомеханическую мгновенную связь каждой микрочастицы с мировым целым «несиловым взаимодействием». Основоположник волновой теории Луи де Бройль и его последователи Д. Бом, Ж. Вижье и другие говорят о сверхпространственных и сверхвременных «скрытых параметрах» — если, например, на каком-нибудь приборе в Москве морзянкой модулировать по фазе «скрытую синусоиду», то передаваемая весть мгновенно разнесется во все закоулки космоса, где догадались настроить на эту волну соответствующие детекторы.

По этим скрытым измерениям космоса, возможно, пролегают траектории дальнедействующей мысли. Недаром многие ученые, в том числе Д. Бом, пытаются объяснить механизмы человеческого «я» с помощью волновых или «пси»-функций, в которых содержится вся информация о квантовомеханических объектах. Но не существенно ли отличается психика от физики — ведь мысль излучается направленно, по выбору, в прошлое и будущее, в соседний дом или в соседнюю галактику, а волновые пакеты вроде бы расплываются хаотично, кто куда.

ПРОБЛЕМА КУРИЦЫ И ЯЙЦА. Квантовомеханический космос скреплен дальним действием настолько плотно и неделимо, что с первого взгляда для хаоса в нем не должно оставаться места. Волновой пакет, мгновенно расплываясь по мировому пространству, как бы видит все насквозь, в одновременном срезе настоящего. Образно говоря, только что увидев молнию на краю земли, частица ждет грома в будущем, каким бы далеким оно ни было. Она предчувствует будущее и ведет себя не случайно, но сообразно складывающейся ситуации. Человеку с его сомнениями ориентироваться труднее. Он может увидеть мир сверху только мысленно или нарисовав его на бумаге.

Квантовомеханическое влияние будущего на настоящее обосновывал — методологически — И. Базаров из МГУ. Но в 1938 году знаменитый П. Дирак нашел прямые экспериментальные свидетельства «связи времен». Выяснилось, что электроны с околосветовыми скоростями тормозятся собственным излучением, и без непосредственного учета будущего этот эффект не поддается расчету.

Отталкиваясь от идей П. Дирака, американские ученые Дж. Уилер и Р. Фейнман создали двадцать лет назад «безумную» и в то же время наиболее строгую теорию излучения — «абсорбционную». О сути новой теории лучше всего сказал немецкий физик Г. Тетерде: «Солнце не излучало бы, если бы оно было одно в пространстве и никакие другие тела не могли бы поглотить его излучение. Если, например, вчера вечером я в свой телескоп наблюдал звезду, которая находится на расстоянии в 100 световых лет, то звезда или ее индивидуальный атом знали уже 100 лет назад, что я, еще не родившийся тогда, взгляну на эту звезду вчера вечером, причем они знали также о настроении моего телескопа, о его местонахождении, о разрешающей способности его линз, о моих глазах и моем «я». Солнце светит только благодаря тому, что внешние глаза непрерывно отражают его волновой пакет, не давая ему расплзтись».

Поразительна аналогия с общей теорией относительности, согласно которой масса Солнца будет равняться нулю, если вдруг исчезнут остальные массы вселенной!

Все материальные процессы в конце концов сводятся к излучению квантов и в результате укоренены в будущем. Это значит, что будущее (оно же Поглотитель) играет роль курицы, непрерывно сносящей яйцо настоящего, свой же источник.

Почему свободно летящий нейтрон, на который не действуют никакие кванты, самопроизвольно распадается именно в данный момент времени?

Нейтрон согласно квантовой и абсорбционной теориям надо рассматривать не сам по себе, а как систему «нейтрон + мир». Мир действует на любую свою часть и навязывает ей изменение состояния, когда открывается глаз поджидющего поглотителя. Таким образом, «близкодействующая» причинность и распад нейтрона не имеет отношения, она, указывая В. И. Ленин, является «лишь малой частичкой» всемирной «объективно реальной связи». Именно мгновенная реакция вселенной фокусирует также прямолинейную или кратчайшую траекторию, гарантирует принцип наименьшего действия. Если бы не было дальнего действия, то прочая единство мира, его познаваемость.

А вот что гласит последнее слово науки. В настоящее время Вернер Гейзенберг и ряд других физиков, разрабатывая след за Зинштейном более глубокую, чем квантовая, единую

ХРОНИКА „ТМ“

● В июне этого года представитель журнала Ю. Филатов выступил с докладом «В поисках авторов и читателей» на рижском межреспубликанском совещании журналистов научно-популярных изданий.

● Член редколлегии журнала, летчик-космонавт Г. Титов сопровождал в поездке по стране американского астронавта Ф. Бормана, приехавшего с визитом в Советский Союз.

● Представители журнала в июле посетили ФРГ, Данию и Швецию, где встречались с журналистами, редакторами научно-популярных журналов, художником Бидструпом.

● В июле редакция принимала группу журналистов — участников Всесоюзного совещания редакторов молодежных газет, радио и телевидения, созданного ЦК ВЛКСМ. На встрече присутствовали редакторы газет, выходящих в Ташкенте, Ашхабаде, Каунасе, Вильнюсе, Томске, Перми и Туле.

теорию материи, ставят во главу угла необычный «праматериальный» объект, который они называют «мир в целом». «Мир в целом» способен самовозбуждаться и превращаться в ту или иную элементарную частицу. Получается, что атом — тот же космос, только возбужденный. Дальнейшее поверх времени в неразрывной и неделимой системе «настоящее + будущее», дальнейшее поверх пространства в неразрывной и неделимой системе «атом + космос» — таковы итоги современной физики. Вероятно, от них не так далеко до особенностей человеческой психики.

КАК РАСКЛАДЫВАЮТСЯ ПО ПОЛОЧКАМ АТОМЫ И ЛЮДИ.

Единая теория материи, перебирая возможные траектории внутреннего Времени, высчитывает различные состояния самовозбуждающегося космоса — спектр различных атомов, элементарных частиц.

Такой же перебор траекторий внутреннего Времени проделывали древнегреческие натурфилософы, получая спектр людей. Для них человек был «космосом в малом», микрокосмосом. Подразумевалось, что человек и космос в главном подобны и составлены, пусть в разных пропорциях, из одинаковых стихий: огня, воздуха, воды и земли. Люди распределяются по температурам в зависимости от того, каков темп их внутреннего Времени.

Русский поэт Велемир Хлебников оставил после себя удивительную рукопись «О строении Времени». В ней он предсказывал выведение из волновых свойств Времени не только спектра природы, но и спектра исторических траекторий людей и народов. Из центра Круга Времени исходят лучи судеб, и каждой жизни соответствует свой единственный радиус. Путь физики от изучения лучей света должен, наконец, привести к познанию умоизмерительных лучей человеческого «я», источника и центра Времени. Говоря словами Хлебникова, «учению о Времени суждено вызвать растущий луч чудес. Открываемые здесь лучи народов и отдельной души окончат прекрасный ряд лучей Френеля, Беккереля, Рентгена, Герца».

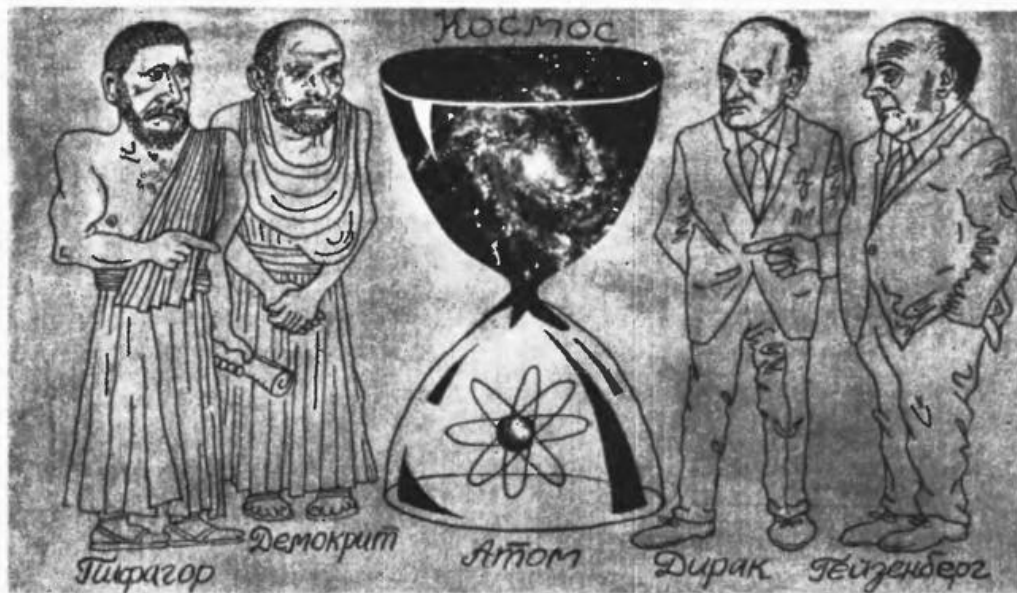
Завершенной теории мирового спектра еще нет, но отдельные его участки, например в области элементарных частиц, уже хорошо исследованы.

Прежде всего поражает принцип абсолютной тождественности одинаковых волновых пакетов. Одинаковые протоны в данной комнате или где-то в далекой галактике — это не двойники, не копии, а один и тот же протон. Волновому пакету все равно, с какой точки заполнять космос, — результат один. И реагирует на действие он одинаково, откуда бы оно ни исходило. Ударьте данный протон, и тотчас все протоны мира почувствуют одну и ту же боль.

Манипулируя с фазой какой-нибудь квантовомеханической системы, мы тем самым фиксируем фазу и всех тождественных систем. Другое дело, что не так просто достичь тождественности или выделить фазовую модуляцию из шумов. Чем крупнее система, тем она отличнее от других. А элементарные системы вроде протона представлены в стольких тождественных экземплярах, что равномерно складывающиеся фазы забирают сигнал.

Золотая середина — упорядоченное макроскопическое тело вроде лазера, источника тождественных фотонов. Возьмем, к примеру, два одинаковых лазера. Их световые лучи — тождественные волновые пакеты. Разнесем лазеры на произвольное расстояние. Будем изменять фазу одного луча, не допуская стягивания волнового пакета, не нарушая энергетической тождественности. Второй лазер синхронно и мгновенно изменит фазу. Если нет помех от других тождественных волновых пакетов, то передается сигнал.

Быть может, такая же дальнедействующая связь осуществляется живыми организмами, в том числе и нами. Биофизики недавно установили, что в живых молекулах ДНК, этих хранилищах генетической памяти или отпечатков прошлого Времени, реализуется сверхпроводимость при комнатных температурах. Но ток сверхпроводимости, как и генетический код, — неделимый квантовомеханический объект, притом отнюдь не элементарный. Живому существу свойственно как-то модулировать его по фазе, записывая новую информацию. А раз так, то генетический механизм может работать и в режиме дальнедействующего передатчика-приемника, причем интенсивность сигнала не падает с расстоянием. Некоторые виды бабочек в брачный период чувствуют друг друга за несколько километров. По мнению московского ученого А. Анисимова,



Пифагор и его ученик Демокрит чисто умоизмерительно пришли к выводу, что «атом равен космосу», «в атоме содержится весь космос». Слово семени, брошенные в будущее, эти мысли прорастают в современных единых теориях материи, например в трудах Дирака и Гейзенберга.

они, вероятнее всего, пользуются именно квантовомеханической морзянкой, поскольку радиосвязь и нюх явно исключаются. Что же тогда говорить о человеке!

НА ПОРОГЕ МАГИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ. Французский философ Фуриэ д'Альб в книге «Два новых мира», вышедшей в начале века, не без оснований полагал, что «при переходе к управлению солнечной системой человек может развить или скорее восстановить способности, находящиеся теперь только в зачаточной форме. Покопив себе природу, человек потерял много духовных способностей, которыми когда-то обладали его предки... Они были намеренно атрофированы для того, чтобы приспособить человека к завоеванию природы. Человеческий дух нуждается не только в утонченных чувствах и восприятиях, но и в некотором ослеплении и нечувствительности. Некоторые виды чувствительности как бы обросли корой. Человек стал скорлупяком по отношению к некоторым своим способностям. Они сделались скрытыми, но если они когда-нибудь понадобятся, они снова выступят наружу. Уже теперь они начинают проявлять себя...»

Космос вибрирует в каждом атоме и микрокосмосе, но четко улавливают эти колебания не все люди, а только особенно чувствительные. Такие люди похожи на лазер, тогда как обычный человек — беспорядочно излучающая и поглощающая масса материи. Они столь же сверхъестественны по сравнению с заурядным человеком, как неоновый лазер по сравнению с неоновой лампой.

Проникновение в пространство мысли и овладение внутренним Временем может дать науке поистине магическое могущество. «Считать, что мысль связывает все, охватывает всю вселенную, — подчеркивает исследователь первобытного мышления Б. Уорф, — не менее естественно, чем думать так о свете, зажженном на улице. Почему бы не предположить, что мысль, как и всякая другая сила, всегда оставляет следы своего воздействия».

Видимо, не за горами Галилеи и Ньютоны «механики духа». В человеке-микрокосмосе обнаруживаются такие же простые и строгие законы, как и в космосе. Квантовомеханические парадоксы становятся ключом к феномену мысли. А странные и исключительные на первый взгляд магические дальнедействующие способности вполне могут оказаться по сравнению с повседневными близкодействующими настолько же первичнее и чище, насколько стремительное падение пушинки в трубку с выкачанным воздухом идеальнее и ближе к фундаментальным законам механики, чем зигзагообразная траектория той же пушинки в атмосфере.

Не будем же закрывать глаза на непонятное, отбрасывая тень из будущего. Мир полон неразгаданных тайн. Физика лишь приоткрыла глубины природы. На неизведанной земле Времени, которую еще вчера узурпировала магия, завтра расцветет, вероятно, новая позитивная теория. Намеки на эту естественнонаучную Новую Магию уже содержатся в открытиях наших дней.



КАК БЫЛИ СДЕЛАНЫ ПЕРВЫЕ ШАГИ ПО ЛУНЕ

В. ОРЛОВ,
инженер

Уже десять лет ведутся исследования Луны с помощью космических ракет. Впервые ее поверхности достигла советская автоматическая станция «Луна-2», доставившая вымпел с изображением герба СССР. А в октябре 1959 года «Луна-3» сфотографировала до этого совершенно неизвестную науке обратную сторону естественного спутника Земли. Советская станция «Луна-9» в феврале 1966 года впервые мягко опустилась на поверхность Луны, испробовала прочность грунта в месте посадки и передала на Землю первую лунную панораму.

Эти и другие исследования, проведенные советскими и американскими беспилотными аппаратами, подготовили лунный визит двух космонавтов, который состоялся 20 июля 1969 года. О научных итогах полета и рассказывается в статье.

Какой маленький шаг одного человека — и какой огромный скачок для всего человечества», — сказал командир космического корабля «Аполлон-11» Нейл Армстронг, ступая на лунную поверхность. Открывшаяся его глазам картина, знакомая нам по многочисленным описаниям фантастов, в действительности оказалась еще более волнующей. Оставив на орбите космонавта Коллинза, Армстронг и Олдрин провели 21 час. 36 мин. на спутнике Земли. Более двух часов мужественные космонавты посвятили лунной прогулке, собирая образцы пород и устанавливая научные приборы.

Два часа земных будней — небольшое время. Но лавина новостей, которую принесли те два часа, грандиозна.

Уже не один десяток лет противостоят друг другу две гипотезы происхождения лунных кратеров — вулканическая и метеоритная. Многие ученые смотрели на Луну как на «мертвое» небесное тело. С этой точкой зрения пришлось распрощаться после 3 ноября 1958 года, когда известный советский астроном Н. Козырев с помощью телескопа и спектрометра обнаружил извержение газового вулкана в центре кратера Альфонс. В последующие годы идея о продолжающейся в недрах Луны вулканической деятельности получила новые подтверждения.

И вот сейсмограф установлен Армстронгом и Олдрином на базальтовой равнине в юго-западной части моря Спокойствия (0,69° северной широты

и 23,46° восточной долготы). Еще до возвращения космонавтов на Землю он зарегистрировал несколько лунотрясений. Прибор чуть ли не каждый день сообщает о колебаниях почвы. Некоторые из них не сильные, вызваны, по-видимому, обвалами камней, другие, вероятно, настоящие проявления вулканической деятельности. Если действительно зарегистрирована сейсмическая активность, то можно полагать, что у Луны, как и у Земли, расплавленное ядро. Тогда картина происхождения Луны становится намного яснее.

Сейсмограф способен регистрировать и подлунные толчки и падение метеоритов. Он поможет выяснить, что находится под поверхностью нашего спутника, узнать его тектоническую историю и составить представление о температуре в различных районах.

По утверждениям японских ученых, еще до окончания первой лунной прогулки землян начал действовать установленный ими прибор — сотня призматических зеркал, диаметром 3,75 см каждое. Все они вмонтированы в алюминиевую оправу — ящик размером 50×50×10 см. Этот отражатель в состоянии поймать посланный с Земли мощный луч лазера и направить его в обратный путь. Измеряя время прохождения луча по трассе Земля — Луна — Земля (минимальное — 2,32 сек. и максимальное — 2,65 сек.), с большой точностью находим расстояние между нашей планетой и ее спутником.

Лазерный рефлектор дает возможность измерять неравномерность во вра-

щении Земли, расстояния между континентами на ней (с точностью до 10 см), наконец, дрейф материков. Сразу после установки отражателя его конструкторы — японские специалисты — послали к Луне световой луч и обнаружили, что Япония находится на 15 см ближе к Азии, чем считалось раньше. Увы, после взлета космонавтов с лунной поверхности экспериментаторам не удалось поймать отраженный луч. Вероятно, зеркала отражателя засыпала пыль, поднятая стартовым ракетным двигателем. Если прибор все же заработает, ученые надеются с его помощью провести самую точную из всех проверок общей теории относительности Эйнштейна.

В заголовке: экипаж «Аполлона-11» — Нейл Армстронг, Майкл Коллинз и Эдвин Олдрин. Так космонавты собирали образцы лунных пород.

Внизу: лунная обувь многократно испытывалась на различных типах земного грунта.





Схема траектории и маневров на трассе Земля — Луна — Земля. Рядом на вкладки последовательно показаны в разрезе ракета «Сатурн-5», корабль «Аполлон-11», кабина экипажа и состыкованный с ней основной блок с техническим оборудованием и маршевым (основным) двигателем, наконец, посадочный и взлетный блоки лунного отсека, в котором два космонавта опустились на поверхность древнего спутника Земли. Отсек довольно тесен, в нем даже нет кресел. «Отдыхая после лунной прогулки, Нейл лежал на кожке двигателя, а я, свернувшись калачиком, на полу», — рассказывал Олдрин. После начала спуска на Луну космонавт Коллинз остался один в кабине экипажа и поджидал своих товарищей на селеноцентрической орбите. Он должен был уточнить место их посадки, наблюдая лунный отсек с орбиты при помощи телескопа и секстанта. Но Коллинзу так ни разу и не удалось увидеть лунный отсек. Точное место посадки установили лишь после возвращения космонавтов на Землю, когда просмотрели кинолентку, отснятую во время прилунения. Оказалось, что лунная кабина опустилась в юго-западном углу заданного района, примерно в 6 км от расчетной точки и в 616 м от места, неофициально называемого Западным кратером.

Во время пребывания на Луне космонавты развешивали лист алюминиевой фольги, чтобы уловить «солнечный ветер», состоящий из молекул благородных газов — гелия, аргона, неона. Сравнение их количества важно для изучения происхождения Солнца и планет.

Но самая ценная добыча — это, конечно, 28 кг доставленных на Землю образцов лунного грунта. По предварительной оценке космонавтов, они вулканического происхождения. Так выглядят породы, находившиеся прежде в расплавленном состоянии, а затем остывшие и затвердевшие. Всю поверхность покрывает серая мелкозернистая пыль, прилипающая к ботинкам лунопроходцев. Глубина следов, оставленных людьми, не превышала 3 мм. Под слоем пыли — твердый грунт; и космонавты, как бы пытались, не могли вбить в него стальной штырь глубже чем на 15 см.

Вблизи места посадки и несколько далее, в соседнем кратере диаметром около 25 м, оказалось множество серых камней. Все же Олдрину удалось найти камешек пурпурного цвета. Собирая минералы, космонавты действовали по принципу: лучше предложить ученым 20 маленьких образцов, чем один большой. Во время пребывания на Луне космонавты ни разу не заметили падения метеоритов.

Первым делом ученые попытались сравнить лунные минералы с типичными земными породами и с метеоритным веществом. Признаки, по которым образец следует отнести к той или другой категории, легко обнаружить по химическому составу.

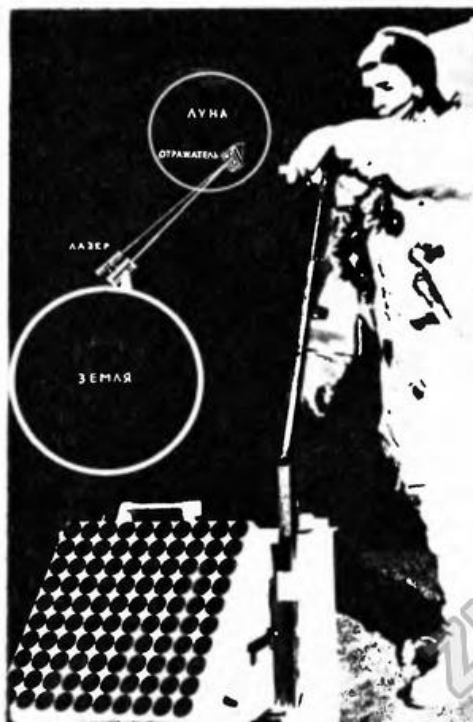
Первые обследования вели в вакуумной камере, с помощью дистанционных манипуляторов. Найдены убедительные доказательства того, что место, где опустился «Аполлон-11», образовано застывшими потоками лавы. В поверхностном слое почвы оказалось множество стекловидных шариков. Они составляют до одной трети объема лунной пыли. Вот почему грунт показался космонавтам скользким. Предполагают, что удары метеоритов вызывают испарение лунного вещества, которое затем выпадает на поверхность в виде мелких капель стекла. Еще один сюрприз — большое количество титана

в образцах. На Земле этот элемент редок. Зато найденные в лунных камнях полевой шпат и оливин говорят в пользу общности происхождения Земли и Луны.

Место на краю кратера, по единодушному мнению астрономов, было очень удачным для охоты за образцами пород. Но удача досталась экипажу ценой рискованного маневра у самой поверхности. Посадочный отсек уже приближался к заранее намеченному району, когда космонавты увидели внизу груды скал и огромных валунов. Армстронг взял управление на себя, переправил отсек через коварный кратер размером с футбольное поле и совершил посадку примерно в 5 км от выбранного места. Когда двигатель выключили, горячего оставалось всего на 49 сек. полета.

Прежде чем выйти на лунную поверхность, космонавты надели защитную обувь, не боящуюся острых камней (нечто среднее между унтами и кедами),

Рефлектор для приема и возврата к Земле лучей лазера. Рядом схема опыта по измерению расстояния от Земли до Луны.



и внушительных размеров ранцы с автономной системой жизнеобеспечения. Надеть эту экипировку в тесноте отсека было непростой задачей. «Для сравнения представьте себе двух девушек, переодевающихся в телефонной будке», — шутил один из руководителей полета.

Все снаряжение лунопроходца весит на Земле 115 кг. Это примерно 19 «лунных» килограммов. Приток холодного кислорода поддерживает внутри скафандра из 21 слоя тканей постоянное давление, и костюм утрачивает гибкость. Предполагалось, что космонавты должны двигаться крайне осторожно, со скоростью не более 1,5—2 км/час. Действительность и здесь внесла непредвиденные поправки.

Оказывается, человек может сравнительно быстро приспособиться к ходьбе по Луне, хотя ноги скользят по рыхлому грунту. Космонавты перемещались, наклоняясь вперед и широко расставляя ноги. В их движениях сочетались неуклюжесть и балетная ловкость. Они испробовали и прыжки «в стиле кенгуру». Но обычный способ передвижения оказался более удобен. Скорость ходьбы была в пределах 7—10 км/час.

Поистине гигантские усилия предпринимались для изоляции возвратившихся на Землю космонавтов. Сначала их поместили в герметизированный фургон, затем — в еще строже герметизированную лунную приемную лабораторию. Опасались вредного действия неизвестных науке микроорганизмов. К счастью, таинственные микробы никак себя не проявили. Не значит ли это, что на Луне их вообще нет? Вот довольно эффективный способ проверки. За несколько часов до родов из мыши извлечь потомство операционным путем. Такие «новорожденные» лишены микрофлоры и не способны сопротивляться микробам.

Лунная одиссея успешно завершилась. Человек вошел в новый научный цех и приступил к его непосредственному освоению. Несмотря на столетия исследований, запасы того, что мы называем новым знанием, в нем колоссальны. Автоматические приборы и отважные космонавты еще не раз удивят нас сюрпризами с Луны. Но свершения первопроходцев всегда будут особенно памятными.

ВЗЛЕТ С ЛУНЫ

ПОСТЕПЕННЫЙ ПОДЪЕМ
ПО ЭЛЛИПТИЧЕСКОЙ ОРБИТЕ

ОСНОВНОЙ КОРАБЛЬ
НА ЛУННОЙ ОРБИТЕ

ОТДЕЛЕНИЕ
ВЗЛЕТНОГО
БЛОКА

НАЧАЛО
ПОЛЕТА
К ЗЕМЛЕ

СТЫКОВКА
С ОСНОВНЫМ
КОРАБЛЕМ

ВКЛЮЧЕНИЕ
ДВИГАТЕЛЯ
И ПЕРЕХОД
НА ЛУННУЮ
ОРБИТУ

ИЗМЕНЕНИЕ
ОРИЕНТАЦИИ
ПРИ ПОДХОДЕ
К ЛУНЕ

ПЕРЕХОД ДВУХ
КОСМОНАВТОВ
В ЛУННЫЙ ОТСЕК

ПОСАДКА НА ЛУНУ

НАЧАЛО
ТОРМОЖЕНИЯ

ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ
КОНУС

ТРИ ПОСАДОЧНЫХ
ПАРАШЮТА

СИСТЕМА
СОЗДАНИЯ
МИКРОКЛИМАТА
В КАБИНЕ

ДВИГАТЕЛИ
ОРИЕНТАЦИИ

ОПОРЫ
КАБИНЫ
ЭКИПАЖА

БАКИ С ТОПЛИВОМ

ДВИГАТЕЛИ
ОРИЕНТАЦИИ

БАКИ С ГЕЛИЕМ

АНТЕННЫ ДАЛЬНОЙ
СВЯЗИ

ИСТОЧНИКИ
ЭНЕРГОПИТАНИЯ

МЕХАНИЗМ СТЫКОВКИ
С ЛУННЫМ
ОТСЕКОМ

ЛЮК ДЛЯ ПЕРЕХОДА
В ЛУННЫЙ ОТСЕК

ВЗРЫВНОЙ ЗАРЯД
ДЛЯ ВЫБРАСЫВАНИЯ
ПАРАШЮТОВ

КАБИНА ЭКИПАЖА

БАК С
КИСЛОРОДОМ

БАКИ С
ВОДОРОДОМ

ОСНОВНОЙ
ДВИГАТЕЛЬ

СОПЛО
ОСНОВНОГО
ДВИГАТЕЛЯ

ОСНОВНОЙ БЛОК

НАПРАВЛЕННАЯ
АНТЕННА

АНТЕННА
ЛОКАТОРА
ПОИСКА
И СТЫКОВКИ

ГИРОСКОПЫ

ВИЗИР ДЛЯ
НАБЛЮДЕНИЯ
ЗА СТЫКОВКОЙ

АНТЕННА

ДВИГАТЕЛИ
ОРИЕНТАЦИИ

ЛЮК ВЫХОДА

БАК С КИСЛОРОДОМ

БАК С ГЕЛИЕМ

ПОДНОЖКА

БАК С ТОПЛИВОМ

ХРАНИЛИЩЕ
ДЛЯ НАУЧНОЙ
АППАРАТУРЫ

ХИМИЧЕСКИЕ
БАТАРЕИ

СИСТЕМА
КРЕПЛЕНИЯ

ОПОРА

ДВИГАТЕЛЬ
ПОСАДОЧНОГО БЛОКА

МЕХАНИЗМ
ДЛЯ СИГНАЛИЗАЦИИ
В ПРИКОСНОВЕНИИ
К ГРУНТУ

ВЫДВИЖНАЯ
АНТЕННА

ЛЕСТНИЦА

СОПЛО
ДВИГАТЕЛЯ

ЛЮК ДЛЯ ПЕРЕХОДА В КАБИНУ ЭКИПАЖА

БАК С ВОДОЙ

БАКИ С ТОПЛИВОМ
ДЛЯ ДВИГАТЕЛЕЙ ОРИЕНТАЦИИ

ПОЛОЖЕНИЕ
КОСМОНАВТА/СТОЯ/

БАК С ТОПЛИВОМ ДЛЯ
ВЗЛЕТНОГО ДВИГАТЕЛЯ

ВЗЛЕТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

ПУЛЬТ РУЧНОГО
УПРАВЛЕНИЯ

СОПЛО ВЗЛЕТНОГО
ДВИГАТЕЛЯ

ВЗЛЕТНЫЙ БЛОК
ЛУННОГО ОТСЕКА

БАК С ТОПЛИВОМ

ХРАНИЛИЩЕ
ДЛЯ НАУЧНОЙ
АППАРАТУРЫ

ХИМИЧЕСКИЕ
БАТАРЕИ

СИСТЕМА
КРЕПЛЕНИЯ

ОПОРА

ДВИГАТЕЛЬ
ПОСАДОЧНОГО БЛОКА

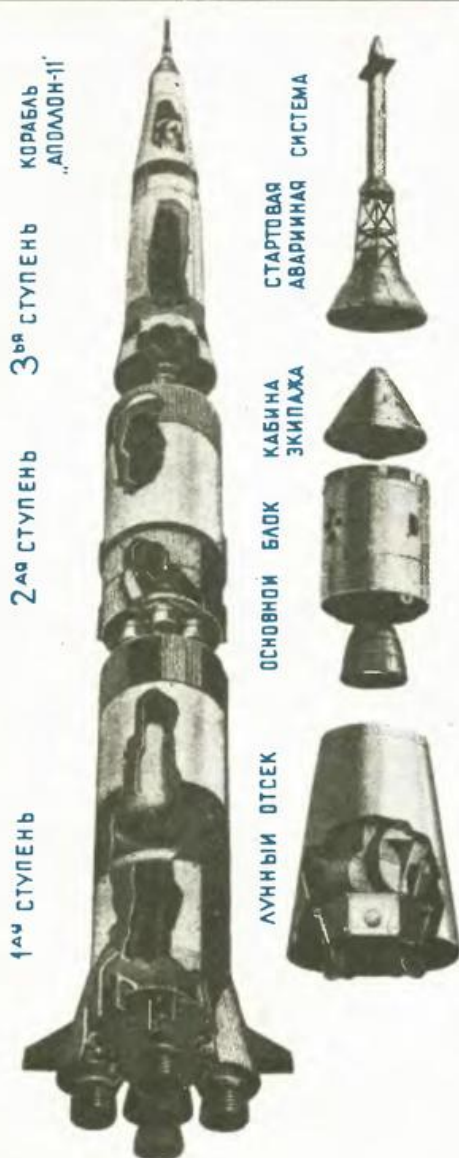
МЕХАНИЗМ
ДЛЯ СИГНАЛИЗАЦИИ
В ПРИКОСНОВЕНИИ
К ГРУНТУ

ВЫДВИЖНАЯ
АНТЕННА

ЛЕСТНИЦА

СОПЛО
ДВИГАТЕЛЯ

ПОСАДОЧНЫЙ БЛОК
ЛУННОГО ОТСЕКА



КОСМИЧЕСКАЯ СИСТЕМА-
РАКЕТА "САТУРН-5" И КОРАБЛЬ "АПОЛЛОН-11"

ПОЛОГАЯ ТРАЕКТОРИЯ. КОСМИЧЕСКИЙ АППАРАТ НЕ ВОЗВРАТИТСЯ НА ЗЕМЛЮ

ВЕРХНЯЯ ГРАНИЦА КОРМА ВХОДА

НИЖНЯЯ ГРАНИЦА КОРМА ВХОДА

КРУПАЯ ТРАЕКТОРИЯ. МЕХАНИЧЕСКОЕ И ТЕПЛОВОЕ РАЗРУШЕНИЕ КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА



ПРИСоеДИНЕННАЯ УДАРНАЯ ВОЛНА

ОБТЕКАНИЕ ОСТРОГО ТЕЛА

НАРУЖНАЯ ОБШИВКА



ВНУТРЕННЯЯ ОБШИВКА

СЛОЙ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ



ОТШЕДШАЯ УДАРНАЯ ВОЛНА

ОБТЕКАНИЕ ТУПОГО ТЕЛА

СЛОЙ АБЛЯЦИОННОГО ПОКРЫТИЯ



ОБШИВКА

СЛОЙ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ



УДАРНАЯ ВОЛНА $t=7000^{\circ}\text{C}$

СЛОЙ ГОЛОСЕРЯЩИХ ПРОДУКТОВ АБЛЯЦИОННОГО ПОКРЫТИЯ

ОБШИВКА

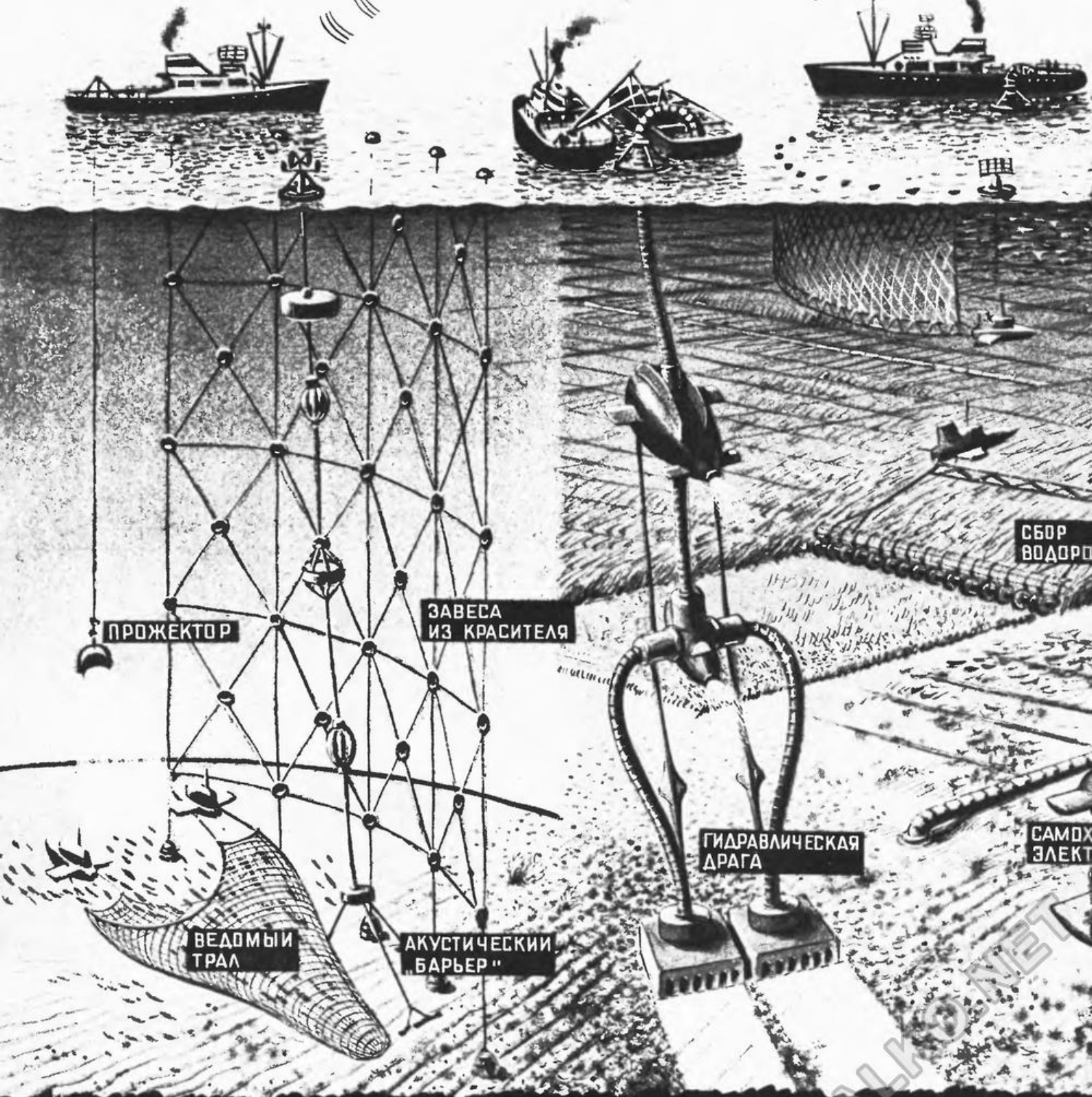
СЛОЙ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ

СЛОЙ АБЛЯЦИОННОГО ПОКРЫТИЯ $t=700-2000^{\circ}\text{C}$

САМОЛЕТ-РАЗВЕДЧИК



ЗВУК, ЗАПАХ, ЦВЕТ, СВЕТ



МОРЕ — БЕСПРЕДЕЛЬНЫЙ ПРОСТОР ДЛЯ

СНАСТИ РЫБОВОДА

РАСПЫЛЕНИЕ
С ВЕРТОЛЕТА
ОДОРАНТОВ

ГИГАНТСКИЙ
КОШЕЛЬКОВЫЙ НЕВОД



САМОЗАКРЫВАЮЩИЙСЯ
НЕВОД

БУЙ С
ПРИБОРАМИ

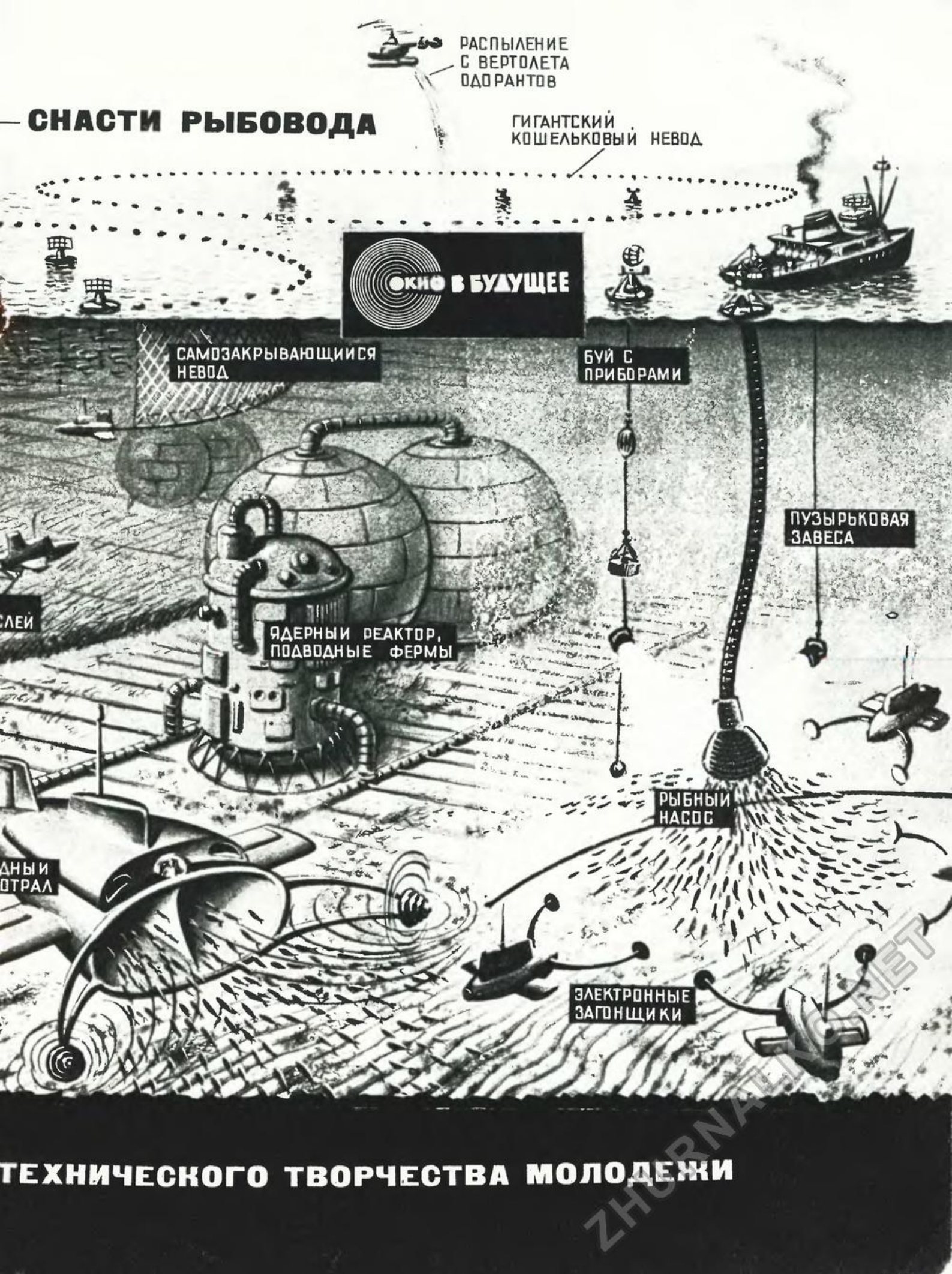
ПУЗЫРЬКОВАЯ
ЗАВЕСА

ЯДЕРНЫЙ РЕАКТОР,
ПОДВОДНЫЕ ФЕРМЫ

РЫБНЫЙ
НАСОС

ЭЛЕКТРОННЫЕ
ЗАГОНЩИКИ

ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА МОЛОДЕЖИ



БУДУЩЕЕ РЫБОЛОВСТВА

Каждый год в джунглях Центральной Африки, в тропические заросли Южной Америки, в глухую сибирскую тайгу отправляются десятки охотничье-промысловых экспедиций. На борту гигантских вездеходов — маленькие юркие аппараты на воздушной подушке, гусеничные, колесные и стопходные экипажи, оснащенные всеми современными орудиями охоты и звероловства: самонаводящимися скорострельными винтовками, электронными капканами, нейлоновыми сетями и силками.

В недрах вездехода-матки — новейшее оборудование для разделки, замораживания и консервирования туш, обработки шкур, рогов, копыт, а также точнейшая радиолокационная и акустическая аппаратура, просматривающая и прослушивающая непроницаемую чащу леса. В ночь, в туман, в дождь на светящемся экране перед оператором ясная картина: он видит, где пасутся стада антилоп или лосей, где бродят крупные звери — львы, тигры, слоны, где обитают стаи птиц...

Примерно так написал бы какой-нибудь журналист о современном охотничьем промысле, если бы животные ресурсы земных лесов и степей были бы столь же грандиозны, как рыбные в Мировом океане.

Переведя это по меньшей мере странно звучащее повествование на язык морского промысла, мы получили бы описание, мало кого удивившее бы сегодня. Действительно, в океанские просторы уходят десятки промысловых флотилий. Действительно, гигантские базы несут на борту или ведут за собой юркие траулеры и китобойцы. Действительно, косяки рыб обнаруживает самая совершенная электронная аппаратура.

И тем не менее все это не более, чем усовершенствование приемов, изобретенных первобытным человеком несколько тысячелетий назад. Только если раньше рыбак в поисках добычи мог полагаться лишь на собственную интуицию и опыт, теперь ему на помощь пришли воздушная разведка, гидроакустика, законы ихтиологии. Если раньше сети вязали из лыка или лиан, теперь их изготавливают из сверхпрочных синтетических волокон. Если раньше крохотные челны позволяли удалиться от берега всего на несколько километров, теперь тысячи тонны суда могут месяцами вести промысел в открытом океане.

Ученые подсчитали, что в пищевом рационе 80% населения нашей планеты количество белков не достигает до минимальной нормы — 30 г в день. И пожалуй, никакой другой метод добычи белков не сулит столь быстрого и надежного решения насущной проблемы, как рыболовство. За 1968 год промысловый флот мира извлек из морских глубин около 60 млн. т рыбы. В пересчете на одного человека — примерно 50 г в день. И эту норму можно повысить уже сейчас простым увеличением числа траулеров, использующих обычные, хорошо освоенные снасти и поисковое оборудование. Если же представить себе осуществленными те идеи, которые разрабатывают сейчас ученые и инженеры, нетрудно набросать примерную картину рыболовства грядущих веков.

Интенсивней всего идет работа по созданию новых приборов для поиска рыбы. Известно, какой колоссальный успех принесла промыслу акустическая и ультразвуковая аппаратура, позволившая не только услышать подводные голоса, но и увидеть на экранах локаторов скрытые от человеческого глаза косяки. Усовершенствование этой аппаратуры в ближайшем будущем позволит быстро определять скорость и направление движения рыбных стай, выявлять породу рыб и форму косяка в трех измерениях. Инфракрасные локаторы смогут на расстоянии определять температуры водных масс, а следовательно, и породы рыб, находящихся в тех или иных температурных слоях. Лазерные источники света позво-

лят заглянуть в 100—200-метровую глубину. Наконец, записывающие спектрофотометры, мгновенно анализирующие состав морской воды, помогут обнаружить в ней ничтожные примеси одорантов — органических пахучих веществ, выделяемых рыбами. А по ним нетрудно будет узнать породу и направление движения стай.

Без такой аппаратуры невозможно сделать следующий шаг в будущее — управлять движением рыбных косяков, создавая пузырьковые барьеры, распространяя химические красители и одоранты, устанавливая электрические преграды и ловушки. Научившись привлекать будущий улов светом, звуками, запахами в нужное нам место, можно, по-видимому, отказать от традиционных сетей и засасывать его насосами или поражать электрическими разрядами. Однако все эти нововведения не приведут еще к качественному скачку, ибо экспедиции и флотилии по-прежнему будут действовать несогласованно, независимо друг от друга.

Начало всемирной системе рыболовства положат, вероятно, автоматические буи, главное назначение которых — контролировать определенный участок моря и вызывать в нужный момент траулеры. Со временем система таких буев охватит огромные акватории. Окажется целесообразнее передавать все данные о движении рыбы в единый центр через ретрансляционные искусственные спутники Земли. Нетрудно будет составить общую карту заселения океана. Точная информация сможет поступать в рыболовецкие центры отдельных стран. В случае необходимости самолеты изменят направление движения рыбных стай, разбрасывая на их пути красители или отпугивающие пахучие вещества. С кораблей спустят под воду управляемые самоходные телекамеры и роботы, создающие электроразрывные или акустические барьеры.

Такая мировая система потребует, вероятно, создания новых, необычных рыболовецких судов. Прежде всего понадобятся подводные траулеры, управляемые либо непосредственно, либо дистанционно с надводного корабля. Подводные аппараты смогут подгонять рыбу к воронкам насосов или к электродам. Появится, возможно, и самоходный трал — сеть с двигателями, управляемыми с поверхности.

Когда все это осуществится, рыболовство достигнет такого же высокого уровня, как и лесное хозяйство, в котором ежегодная вырубка деревьев компенсируется естественным их приростом. Следующий этап — перевод рыбного хозяйства на промышленные рельсы. Ведь столбовая дорога промышленного развития — исключение случайности. Крупное производство нуждается в гарантированном, планомерном поступлении сырья. Элемент удачи, свойственный всякой охоте, здесь недопустим. Именно поэтому на смену охоте пришло скотоводство, на смену собиранию диких плодов — земледелие.

Грандиозные пищевые запасы Мирового океана делали и все еще делают рыболовство самым выгодным видом охоты. Но рано или поздно наступит время, когда человечеству придется устанавливать на дне гигантские ядерные реакторы, подогревающие воду до температуры, необходимой для выведения рыбы, когда под водой возникнут станции и фермы для организации рыбного хозяйства, когда для прокорма рыбы будут засаживаться водорослями огромные участки морского дна.

В свое время, с переходом от охоты к животноводству, человечество перестало рассматривать стрелы и копья как необходимое средство для добывания мяса. И точно так же, быть может, перестанут считаться традиционными орудиями крупного промысла тралы, сети и гарпуны, когда от морского рыболовства человечество перейдет к морскому животноводству.

БИБЛИОТЕКА ИНТЕРЕСНЫХ КНИГ

Миннарт М., Свет и цвет в природе. Пер. с англ. М., изд-во «Наука», 1969.

Книга известного голландского астронома — поэтический рассказ о больших и малых секретах природы, в которые

может проникнуть внимательный наблюдатель, не имеющий каких-либо приборов и не обладающий специальными знаниями.

Федоров А., Творцы науки о металле. М., изд-во «Наука», 1969.

Автор рассказывает о талантливых людях отечественной металлургии, которыми всегда была богата наша страна, об их жизни и научных подвигах. С особым интересом читаются главы

«Секреты булата», «На рубеже двух столетий», «В союзе с физикой и химией».

Скрипниченко С., Транспортные самолеты с крылом изменяемой геометрии. (По материалам зарубежной печати.) М., изд-во «Транспорт», 1969.

Григорьев В., Милишев Г., Силы в природе. М., изд-во «Наука», 1969.

ДОРОГА—ВОЗДУХ

ВОПЛОЩЕНИЕ В ЧЕРАШНЕЙ ФАНТАСТИКИ

Вся история транспорта — борьба за скорость. Этой же тенденции обязаны своим появлением суда на воздушной подушке (СВП). Еще в 1875 году английский ученый В. Фруд высказал мысль о применении вокруг корпуса судна «воздушной смазки». При этом он рекомендовал для нового типа кораблей круглую форму днища, как у знаменитых «поповок» — плавучих батарей, построенных видным русским кораблестроителем, адмиралом А. А. Поповым.

В 1927 году К. Э. Циолковский, развивая идею Фруда, разработал проект бесколесных поездов, движущихся на прослойке из воздуха по желобу.

Много сделал для развития советского каростроения на воздушной подушке профессор В. Леваков. В 1934—1935 годах его «питомцы» — катера Л-1 и Л-5 — успешно прошли испытания. Однако война прервала многообещающие эксперименты.

В послевоенное время интерес к СВП вспыхнул с новой силой. Во многих странах мира ученые стали разрабатывать предназначенные для самых разных целей машины на «воздушной смазке». В пятидесятых годах московский студент Геннадий Тукин построил автомобиль на воздушной подушке. Машина достойно выдержала все экзамены, к сожалению, ее автор скоропостижно скончался от болезни сердца. Однако предложенная им «воздушная наволочка» нашла широкое применение в других конструкциях.

Само выражение, наиболее часто употребляемое у нас в стране, — «судно на воздушной подушке» — не совсем точно. Действительно, почему судно? Ведь эта машина может двигаться не только над водой, но и над мелями, песчаными косами, болотами, снегом, льдом и даже выходить на отлогий берег с уклоном 10—15°. Очевидно, именно поэтому многие иностранные инженеры и ученые называют подобные конструкции более осторожно — аппаратами на воздушной подушке. Но мы не станем отступать от принятой у нас терминологии и в дальнейшем будем называть их СВП.

Ну, а каковы перспективы этого сравнительно молодого вида транспорта? Они очень заманчивы. Читая наших фантастов, мы уже свыклись с мыслью, что основное качество транспорта будущего — его всевозможность, то есть именно та черта, которой в полной мере обладают СВП. Ну, а как быть с целесообразностью, с тем извечным парадоксом — «можно и нужно»? Будет ли новый вид средств передвижения экономичен, сможет ли он

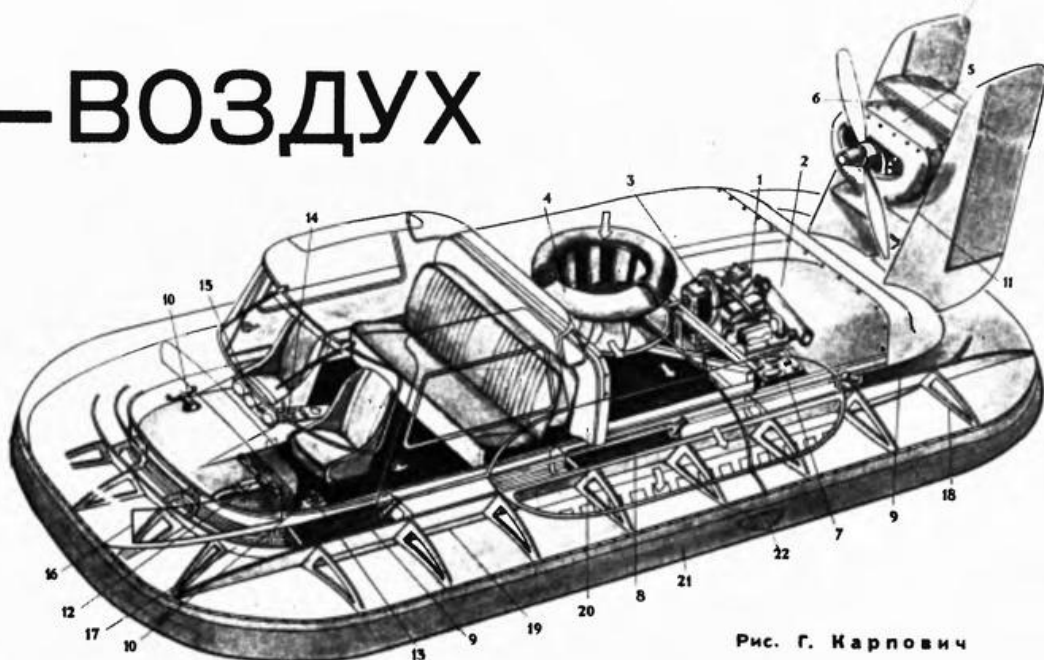


Рис. Г. Карпович

Глиссер-амфибия на воздушной подушке «Мэнкс Ховеркэт». Основное назначение — использование в качестве индивидуального и общественного вида транспорта. Может свободно перемещаться над поверхностью рек, озер, над ровным снежным и ледовым покровом, а также над землей. Длина его — 6 м, ширина — 2 м, имеет два двигателя мощностью по 45 л. с. каждый, высота парения — 25 см.

ОСНОВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ И УЗЛЫ: 1 — двигатель-нагнетатель «Фольксваген»; 2 — система зажигания; 3 — коробка передач с отношением 3,7:1; 4 — вентилятор диаметром 110 см; 5 — двигатель «Фольксваген» для горизонтального движения; 6 — воздушный винт изменяемого шага диаметром 175 см; 7 — аккумулятор; 8 — топливный бак; 9 — балансировочный бак с водой; 10 — водяные электронасосы; 11 — передние и задние балансировочные рули с гидравлическим приводом; 12 — педали руля направления с гидравлическим приводом; 13 — сектор газа; 14 — рычаги управления движением, горизонтальным стабилизатором и муфтой сцепления; 15 — приборная доска; 16 — отверстия для создания боков тяги; 17 — понтон (фанера); 18 — кронштейны (фанера); 19 — усиливающая рейка (дуб); 20 — звукопоглощающая переборка (фанера); 21 — юбка (полихлорвинил или нейлон); 22 — дренажные отверстия.

вытеснить обычные водоизмещающие суда, заменить ли воздушные прослойки гусеницы и колеса? В этой связи хочется процитировать отрывок из брошюры экономиста С. Стерми, специалиста Регистра Ллойда Д. Моррея, инженера У. Кильгенмана, социолога Н. Перри «Судостроение и судоходство через сто лет». Взвешивая все «за» и «против», они приходят к выводу:

«...таким образом, суда на воздушной подушке и на подводных крыльях в будущем заменят обычные суда в морских пассажирских перевозках благодаря большим скоростям (до 100 узлов) и сравнительно высокой безопасности». Не слишком ли категорично звучат эти слова? Ведь несколько дальше авторы утверждают:

«...Очевидно, большая часть туристов предпочитает путешествовать по воздуху, тем более что в ближайшие десятилетия билет на самолет будет стоить меньше, чем на пассажирский лайнер. Морские путешествия... останутся лишь средством отдыха и развлечения».

Направляется вопрос: а как же тогда отдыхающим будут служить основные факторы СВП: вседозволенность и скорость, ведь торопиться им все равно некуда?

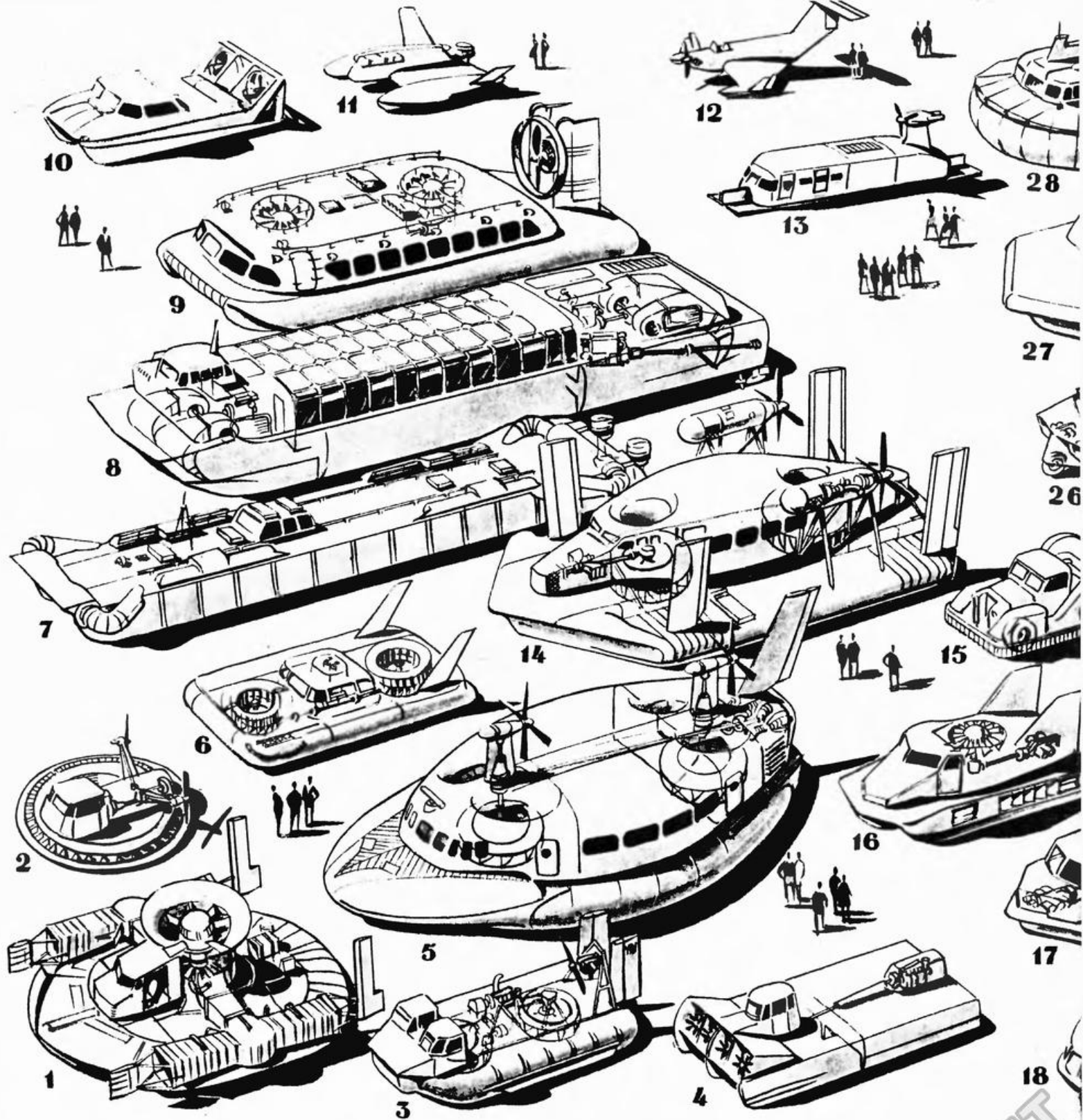
Несколько в другом аспекте рассматривает будущее СВП автор интересной книги «Корабль» А. Сырмай. Он предлагает сравнить «гипотетическое судно» — СВП будущего, весом в 40 тыс. т, рассчитанное на 1000 пассажиров, парящее на высоте 3—3,5 м (принимается во внимание средняя высота волн в Атлантике — 2,5 м), и современный турбоход лайнер «Франс».

И хотя последний в 2 раза больше, он обладает значительно меньшей скоростью, а следовательно, и оборачиваемостью. Анализируя данные нескольких типов СВП, автор приходит к выводу, что нашему «гипотетическому судну» нужно иметь мощность двигателей в 3,5 млн. л. с., то есть величину огромную по сравнению с «Франсом». Делая скидку на всякого рода усовершенствования, мы все равно получаем внушительную цифру — 1,7 млн. л. с. Естественно, можно предположить, что в будущем такое судно построить вполне возможно, а при современном уровне техники это задача неразрешимая. Ведь экономический эффект нашего судна был бы значительно ниже, чем у лайнера (при росте скорости в 3 раза мощность увеличивается более чем в 11 раз). А может быть, не стоит принимать «гипотетическое судно» таким огромным?

В последнее время некоторые зарубежные конструкторы увлекаются «гигантизмом»: самый большой дом, танкер, самолет и т. д.

Все это хорошо тогда, когда не забывают о назначении конструкции, каждой из которых отведена своя роль. Поэтому, на наш взгляд, в настоящее время и в недалеком будущем широкое распространение получат небольшие СВП, применяемые там, где никакой другой вид транспорта себя не оправдывает: в тундре, пустынях, степях и заболоченных районах, в поймах труднодоступных рек и т. п.

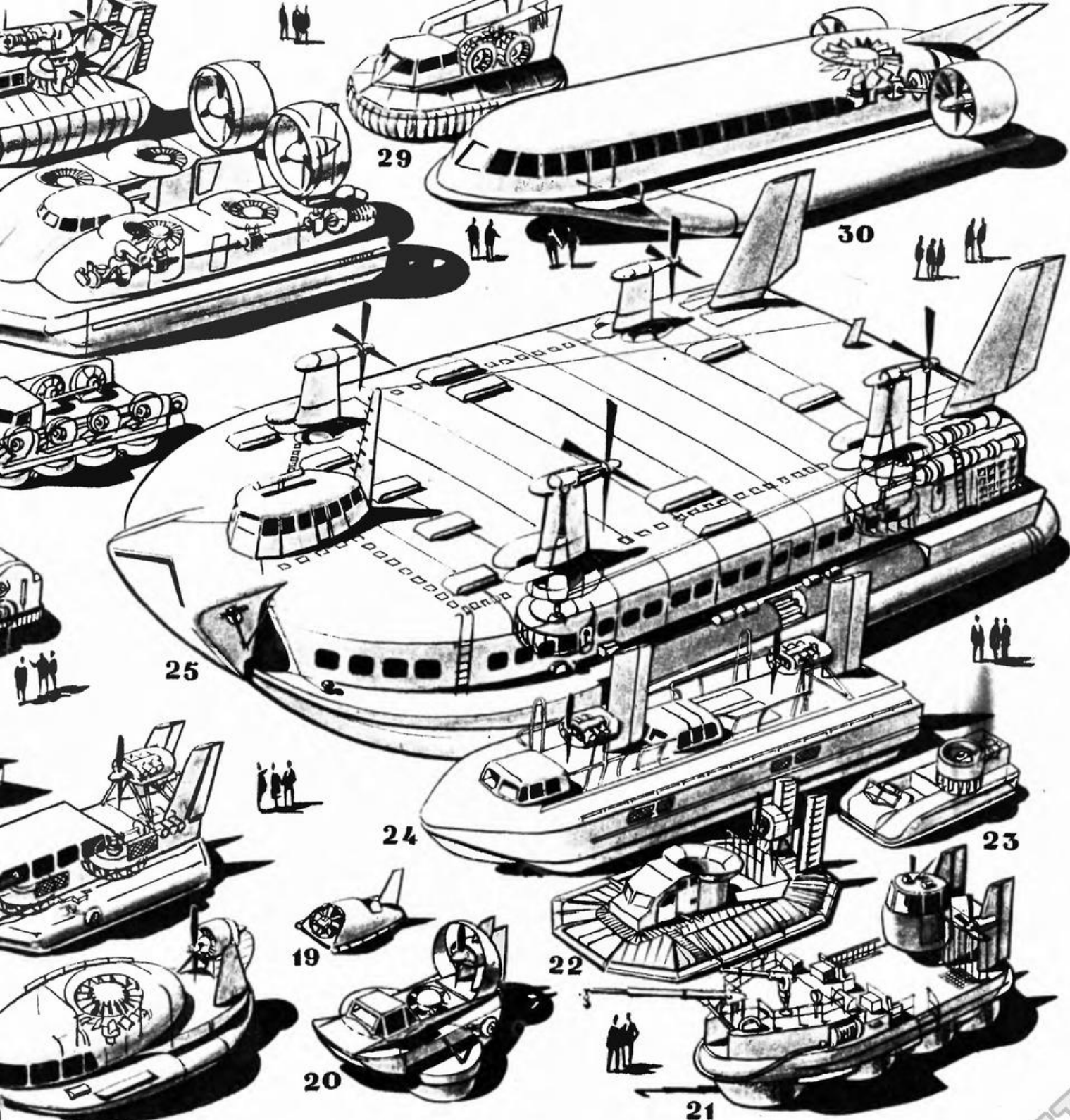
И. ПОДКОЛЗИН,
инженер



Аппараты на воздушной подушке. Станут ли они подлинно транспортом будущего и в какой мере? Сейчас ответить на этот вопрос очень трудно. Но ясно и бесспорно одно, что прогресс науки и техники, пытливая творческая мысль конструкторов и ученых, появление новых силовых установок и строительных материалов помогут развить основные достоинства СВП — вездеходность и скорость и снизить недостатки.

1. Аппарат К. Коккерела SR-1: длина — 9,15 м, ширина — 7,3 м, высота подъема над водой — 0,3 м, мощность двигателя 435 л. с., вес — 4 т, скорость — 46 км/час. 2. Опытный образец «Кушкенкрафт СС-1». 3. «Виккерс УА-1». 4. Аппарат АСД-1. 5. Модификация SR-1 — модель SR-2: длина — 18,4 м, ширина — 9 м, вес — 27 т, высота парения — 0,3—0,8 м, мощность двигателей — 3260 л. с., вместимость — 70 чел., скорость — 140 км/час. 6. «Кушкенкрафт

СС-2»: длина — 8,2 м, ширина — 5,2 м, вес — 3 т, скорость — 95 км/час, вместимость — 10 чел. 7. «Денни Д-1»: длина — 18,3 м, ширина — 3,7 м, скорость — 34 км/час. 8. «Денни Д-2»: длина — 25,3 м, ширина — 5,8 м, вес — 25 т, скорость — 45 км/час, вместимость — 88 чел. 9. «Нева»: длина — 17,3 м, ширина — 6,6 м, вес — 12,5 т, высота парения — 0,6 м, скорость — 50 км/час, вместимость — 38 чел., мощность двигателей — 715 л. с. 10. «Аквабелла». 11. «Кавасаки». 12. «Коллинс Х-112». 13. «Вертин Аэротрейн». 14. «Виккерс ВА-3»: длина — 16,7 м, ширина — 6,6 м, вес — 12,7 т, скорость — 110 км/час, высота подъема — 2,4 м, двигатели — 4 газовые турбины 1750 л. с., вместимость — 24 чел. 15. «Виккерс Ховеркрафт 16. «Сааб-401»: длина — 7,0 м, ширина — 2,7 м, вес — 2 т, скорость — 75 км/час, вместимость — 4 чел. 17. «Виккерс ВА-2»: длина — 9,1 м, ширина — 4,6 м,



Ита подумке

Рис. В. Иванова

вес — 3 т, скорость — 110 км/час, вместимость — 5 чел.
 18. «Радуга» — экспериментальное судно. 19. «Аэрдарт».
 20. «Белл Карабио». 21. Болотоход-монитор «Бертин ВС-8».
 22. «Мицубиси». 23. «Кросс». 24. «Ховеркрафт — Девелормент
 НД-1». 25. «Вестланд SR-4»: длина — 40 м, ширина — 19 м,
 вес — 170 т, скорость — 167 км/час, вместимость — 600 чел.,
 мощность — 13 600 л. с., высота парения — 2,5 м. 26. «Бертин

ВС-6». 27. «Бел SKMR-1». 28. «Вестланд SR 5»: длина —
 12 м, ширина — 6,1 м, высота парения — 0,5 м, скорость —
 135 км/час. 29. «Кушенкрафт СС-4»: длина — 7,3 м, ширина —
 3,9 м, вес — 2 т, скорость — 75 км/час, вместимость — 6 м.
 30. «Сормович»: длина — 29,2 м, ширина — 10 м, скорость —
 120 км/час, высота парения — 0,2 м, мощность двигателя —
 2000 л. с., вес — 12,8 т, пассажиров — 50 чел.

Более полутора лет ни один образованный человек в США не обращал внимания на то, что по ярмаркам страны наряду со всякими диковинами и уродинами демонстрируется замерзший труп «доисторического» человека. Его возили в специально оборудованном фургоне. В ярмарочных каталогах и газетах печатали рекламу. За вход в фургон мистер Френк Хансен, владелец, взимал с любопытных 1 доллар 75 центов. Деньги капали и капали. Входящий видел посреди фургона нечто вроде металлического гроба с крышкой из четырехслойного стекла. Наклонившись, он мог рассматривать внутри, под покровом прозрачного льда, подсвеченное тело крупного человека, покрытое темно-бурыми волосами.

Холодильное устройство поддерживало постоянную температуру льда — некоторые посетители, вероятно, думали, что так делалось для большей убедительности обмана. Ученые и полиция ничего не думали: мало ли что может позволить себе частная инициатива.

Наконец в декабре прошлого года фургон посетил собиратель зоологических коллекций — некто Терри Каллен. После расспросов владельца он счел своим долгом позвонить зоологу Айвену Сэндерсону, автору книги «Снежный человек: легенда оказывается былью». А у Сэндерсона гостил другой видный специалист, бельгиец Бернар Хёвельманс, написавший книгу «По следам неизвестных животных», в которой содержится обзор сведений о том же «снежном человеке». Оба зоолога немедленно выехали в Роллингстон, штат Миннесота, где проживал упомянутый Френк Хансен...

Откуда взялся экспонат мистера Хансена? Что стало с этим экспонатом после того, как его три дня осматривали Сэндерсон и Хёвельманс? Не подделка ли? Единичен ли данный факт? Самым главным является последний вопрос.

Что касается первых двух, они на сегодняшний день вне науки. Правда, на страницах западной печати именно они раздуты. Загадочное происхождение и таинственное исчезновение, уголовное убийство, доходная мистификация... Распространяются слухи, что волосатый человекоподобный труп был контрабандой вывезен на тюленебойном рефрижераторе чуть ли не из Сибири, с Камчатки, перепродан за крупную сумму где-то в китайских портах или Гонконге. Кто-то заинтересован в том, чтобы исследование было пресечено, обворовано, дискредитировано. Поистине появление странного экспоната и его последующая судьба (в том числе письменное заявление Хансена научным инстанциям и властям, что теперь он навеки изъят труп и заменил его муляжом) — еще одна мерзость американской жизни. Здесь не разберешься, только запачкаешься.

Френк Хансен сначала не догадался, что перед ним эксперты. Они выглядели просто любопытствующими, когда с электрическими фонариками и угломерами долгими часами сначала вместе, потом нарочно порознь рассматривали, просвечивали, измеряли, зарисовывали, записывали, фотографировали под низким сводом фургона. Потом он спохватился и запретил им даже входить, не то что внести рентгеновскую аппаратуру или разморозить экспонат для вскрытия. Он ссылаясь на подлинного собственника, уплатившего огромную сумму, волю которого исполняет.

Сознавая свой долг перед наукой, Сэндерсон и Хёвельманс, не сверяясь друг с другом, написали каждый по подробнейшему отчету о внешних чертах обследованного ими скелета льда трупа. Они тотчас были показаны самым видным американским приматологам и антропологам, направлены в зарубежные научные журналы, присланы для ознакомления и автору этих строк¹.

Эти два отчета — единственное, не считая фотографий и рисунков, реальное бытие состоявшегося научного открытия. Только оно существует в глазах науки. Ибо дальше нахлынули какие-то заочные экспертизы, анонимные показания...

Итак, третий вопрос: не подделка ли? Не мог ли кто-нибудь при современном обилии искусственных материалов затратить средства на изготовление манекена ростом 180 см и снабдить его миллионами волосков, расположен-

¹ Отчет Хёвельманса очень быстро опубликовала Бельгийская академия наук. В журналах Академии наук СССР («Советская этнография», 1969, № 2; «Доклады АН СССР», т. 188, № 1) напечатаны мои предварительные сообщения.

ПАЛЕОАНТРОП?

Б. ПОРШНЕВ,
профессор, доктор исторических
и доктор философских наук

перед ними лежала хитроумнейшая дорогостоящая подделка. И тогда мы наталкиваемся на решающее возражение: подделка чего подо что? Что должен был имитировать экспонат Хансена?

Судя по всему, не обезьяну, а первобытного человека — палеоантропа. Однако существо явно было умерщвлено выстрелом в правый глаз, во льду остались потени свежей крови. Хансен, между прочим, заявил, что проба крови была на анализе, подтвердившем наличие красных и белых шариков. От силы выстрела левое глазное яблоко тоже выпало из своей орбиты и лежит сейчас вне ее. Другая пуля раздробила руку в предплечье, она занкинута над головой и концы костей торчат из раны.

Выходит, фальсификатор поставил перед собой задачу доказать, что существа, подобные ископаемым предкам современного человека, не вымерли до наших дней, раз энзимпляр убит пулей из ружья или пистолета. Но ведь даже немногие поборники идеи «снежного человека» на Западе уверены: он редкий вид обезьян, а не гоминид (проточеловек). Разработанная же в СССР противоположная — гоминидная — концепция попросту почти никому не известна в США и Западной Европе, исключая специалистов — Сэндерсона, Хёвельманса. Если бы фальсификатор сам придумал гоминидную версию и захотел ошеломить ею публику, он позаботился бы изготавить главное доказательство — неандертальскую форму черепа. Между тем экспонат лежит самым неудачным образом — сильно запрокинув голову. В результате вся черепная коробка как раз скрыта во льду.

Итак, не может быть подделки «ни подо что», под незнакомую научную идею. Напротив, Хёвельманс, по его словам, не спал целую ночь, когда его осенило, что омертвленное существо соответствует описаниям и заключениям советских и монгольских специалистов. «Это открытие не столько наше, сколько ваше», — писал он мне через несколько дней. Сэндерсон, со своей стороны, сообщил: «Находка, по-видимому, полностью подтверждает ваш тезис».

Согласно нашей теории, в некоторых географических районах еще живут реликтовые палеоантропы (неандертальцы), и они, хотя и похожи на людей, являются животными бессловесными, не имеющими ни труда, ни общества, с густо обволошенным телом. Что до приоритета, то Хёвельманс признает его за профессором В. А. Хакловым, который в 1914 году сделал заявку в Российскую академию наук об установленном им факте обитания в Центральной Азии редкого вида животных, подобных «допотопному» человеку.

РАССКАЗ ОЧЕВИДЦА

Редакция попросила Михаила Степановича Топильского, автора книг «Малое в великом» (1962) и «Ранние зори Таджикистана» (1968), прокомментировать находку Сэндерсона и Хёвельманса. Вот что рассказал старый чекист:

— В июле 1925 года мой отряд шел по следу басмаческой банды сквозь малоисследованные в ту пору ледниковые дебри Западного Памира. Районы, которые мы пересекали, горцы называли «обителью снежного человека» («борфи адама»). И нам действительно довелось увидеть четыре диких волосатых существа.

Первая встреча произошла приблизительно на восемнадцатый день преследования, когда отряд остановился на ночлег недалеко от глубокой ледниковой трещины. Утром часовой до-



ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ! МОЖЕТ БЫТЬ, КТО-НИБУДЬ ИЗ ВАС ВСТРЕЧАЛСЯ С «ДИКИМ ЧЕЛОВЕКОМ» ИЛИ СЛЫШАЛ О ТАКИХ ВСТРЕЧАХ! ЖДЕМ ВАШИХ ПИСЕМ.

Тем самым мы возвращаемся к четвертому вопросу. Находка Сэндерсона и Хёвельманса не единичный факт. Она подключается как новое звено к научной цепи, служит еще одним наглядным подтверждением уже хорошо обоснованной концепции. Я всегда предсказывал в шутку, что как раз те упрямые оппоненты, которые сегодня твердят: «Доставьте нам хоть один экземпляр», — завтра, когда это будет выполнено, скажут: «Один экземпляр ничего не доказывает, мало ли что бывает, дайте серию». И вот действительно, недавно я докладываю в кругу антропологов о находке Сэндерсона и Хёвельманса и слышу в ответ брюзжание маститого ученого: «Это, конечно, не подделка, но ничего нельзя сказать по одной особи, ведь это может быть и урод, и гибрид человека с обезьяной, и атавизм».

Нет! В том-то и дело, что нам уже известны сотни подобных фактов. Чем принципиально отличается описание трупа, составленное Хёвельмансом и Сэндерсоном, от описания аналогичного трупа, осмотренного в 1925 году на Памире командиром-чекистом М. С. Топильским вместе с военным фельдшером Васильевым, или от описания живого экземпляра, осмотренного в 1941 году на Кавказе военным врачом В. С. Карапетяном? Просто новейшее описание компетентнее, обстоятельнее, свежее.

Характер льда, в котором лежит труп, пузырьки воздуха в нем доказывают — замораживание произведено искусственно, то есть в холодильном устройстве, и не более чем несколько лет назад, иначе труп и во льду неминуемо разложился бы (ведь трупы мамонтов сохранились под землей лишь благодаря илу, в который они погрузились). Поза его осталась почти первоначальной, он лежит на спине, левая нога вытянута, правая согнута в колене и стопе.

Оба описания передней стороны убитого существа почти не согласовывались между собой. И вот что психологически очень важно: мы обнаруживаем и совпадения во всем главном и некоторые расхождения. Например, в представлении Хёвельманса голова более запрокинута в лед, не видна почти по брови. Сэндерсону же кажется, что голова лежит горизонтальнее и что он рассмотрел и часть лба, даже начало волос на голове. Но основное различие в восприятии этих двух наблюдателей я бы резюмировал парадоксально: Хёвельманс усматривает больше анатомических признаков, отличающих существо от человека, но теоретически ставит его ближе к человеку, чем Сэндерсон, который, наоборот, по сумме признаков больше сближает его с человеком, а в теории отодвигает значительно дальше. В полемику по



Сотни лет назад в бассейне Нижнего Амура жили чжурчжени — творцы весьма своеобразной культуры. Создается впечатление, что на этой чжурчженской статуэтке из Хабаровского краеведческого музея запечатлен облик живого палеоантропа.

теоретическим вопросам вступим ниже, пока же выделим в их эмпирических наблюдениях то, что совпадает у обоих.

Труп массивен. Его вес, возможно, достигает 115 кг. Туловище сужается не в талии, а только в бедрах. Ширина груди велика по отношению к длине туловища. Соотношение длины рук и ног, видимо, соответствует человеческим пропорциям. Только левая рука кажется необычайно длинной — несомненно, из-за того, что она не только перебита, но и согнута и растянута в месте перелома. Правая рука лежит на боку и животе. Зато резко отличаются от человеческой нормы размеры и пропорции кистей и стоп. Может быть, близость их к поверхности льда создает дополнительный оптический эффект увеличения, но все же они огромны и непомерно широки. Но посмотрите в витрине Антропологического музея МГУ положенные рядом скелеты стоп современного человека и неандертальца: последняя тоже выглядит громадной! Большой палец на кисти несколько длинноват для человеческих пропорций, достигая среднего сустава второго пальца.

Одна из самых впечатляющих морфологических особенностей: хотя при данном положении головы у человека шея была бы вытянутой с выступающим адамовым яблоком, тут от шеи видна лишь узкая полоска между ключицами и нижней челюстью. Это значит, что шея необычайно коротка и у живой особи голова втянута в плечи. Согласно нашим знаниям, у ископаемых неандертальцев затылочное отверстие действительно сдвинуто назад, голова прикреплена к плечам и спине мощными, как бы притягивающими ее мышцам. Нижняя челюсть также в высшей степени напоминает ископаемых палеоантропов — она массивна, широка и без подбороточного выступа, то есть как бы срезана. Другие неандер-

жил: «На той стороне идут люди, трое». Я схватил цейсовский бинокль и стал рассматривать три странные фигуры, находящиеся всего в полукилометре от нас, за трещиной. Это была, судя по всему, семья «снежных людей» — высокий мощный самец, самка и детеныш.

Подошли бойцы. Командир таджикского вспомогательного отряда Умаркул Саидов предложил погугать «волосатиков» из пулемета. Я запретил стрелять, мне не верилось, что они не люди. Тем временем самец начал жестиковать и закричал тонким голосом что-то нечленораздельное, звериное. Троица быстро сирывалась среди скал.

Когда идешь за бандой, каждую минуту опасаясь нападения, — не до чудес. Мы не отвлекались и продолжали погоню. И через двадцать семь дней после выступления отряда из кишлака Ховалинг наравались на засаду, приняли решающий бой.

Воевать мы умели и в конце концов загнали басмачей в ущелье, в тупик. Уцелевшие бандиты укрылись от нашего огня в одной пещере. Выход из нее красноармейцы взяли под прицел. Тут-то и случилась совершенно загадочная история.

В пещере раздался шум, выстрелы, из нее выскочило несколько человек. Мы забросали их гранатами. Последний выбежал басмач в халате, за ним гналось волосатое существо с чем-то вроде дубины в руках. Ущелье узкое, не убежище. Басмач и «снежный человек» встретились лицом к лицу. Дубина обрушилась на левую ключицу и, как потом выяснилось, сломала ее. В свою очередь, басмач успел три раза выстрелить в упор. Весь эпизод занял доли секунды. От взрывов гранат началась подвижка льда. Засыпало трупы и вход в пещеру. Басмач в последнем рывке уцепился за склон, и мы спасли его. А затем, когда природа успокоилась, приступили к раскопкам.

Первым вырыли «волосатика». Я осматривал его вместе

с лекпомом Васильевым. Рост 165 см, шея короткая, покрыта шерстью, особенно со спины. Шерсть бурая, грудь чернее, с синим оттенком. Цвет кожи — желтоватый, восковой. Глаза карие, маленькие, глубоко сидящие. Колени мозолистые, на них шерсти нет. Ноги короткие, прямые. Выдаются скулы, усов и бороды нет, лба незаметно.

— Михаил Степанович, посмотрите на реконструкцию палеоантропа, сделанную на основании описаний Сэндерсона и Хёвельманса по указаниям профессора В. Ф. Поршнева. Похоже на то, что вы видели?

— Очень во многом похоже, но есть и различие. У памирских «снежных людей» верхняя часть стопы не так густо покрыта волосами.

— Что говорил пленный басмач?

— Не успела банда укрыться в пещере, как из тьмы послышался шум — в глубине находилось логово «снежных людей». Они набросились на непрощенных гостей. Басмачи в ужасе замесались.

А мы больше «волосатиков» не видели. Пленный погиб по дороге, фотоаппаратов у нас не имелось, труп «снежного человека» решили не брать с собой — путь предстоял трудный. Да и до диких ли было тогда, в сложные двадцатые годы, когда Средняя Азия пробуждалась к новой жизни, преодолевая ожесточенное сопротивление отсталых слоев населения, баяв, английских ставленников, недобитых белогвардейцев? Сейчас — другое дело. Почему же «снежный человек» никак не дается в руки ученым?

— По вашему мнению, почему?

— Велики горные хребты, обширные леса, много глухих уголков, много шума и неприятностей от людской техники. А «снежный человек», раз уж он самый близкий нам родственник, не такой глупый. Взял и ушел подальше. Но я верю, что наука рано или поздно разрешит эту волнующую загадку.

талонные признаки черепа трудно проверить: выступание вперед зубной части лица (прогнатизм), может быть, плохо уловимо из-за загроможденности головы; выступают ли надбровные дуги — неясно; наклон и величина лба, как и особенности других частей черепа, совсем неизвестны. Зато весьма наглядно сходство пустых глазниц с ископаемыми неандертальскими черепами: они аналогично расположены и столь же относительно велики. Как и у неандертальцев, лицо в целом широкое, с выступающими скулами.

Однако многое из увиденного Хэвельмансом и Сэндерсоном нельзя сопоставлять со знаниями антропологии об ископаемых неандертальцах, так как от последних сохранились лишь кости, а мясо, кожные и волосные покровы — нет. Зато мы можем сравнить оба описания трупа с рассказами очевидцев о внешности живых реликтовых неандертальцев. Сколько совпадений! Но есть и ценные дополнения.

Мы не раз слышали от очевидцев, что разрез рта у этих существ шире, чем у человека, но губ почти нет. И вот именно так описывают Хэвельманс и Сэндерсон рот осмотренной ими особи. И описание носа отвечает многим собранным показаниям: он здесь вздернутый, по-видимому, с запащей переносицей, с большими круглыми ноздрями.

Убитый палеоантроп весь покрыт волосами длиной в семьдесят сантиметров, расставленными довольно редко, на полтора-два миллиметра или более. Между ними проступает желтоватая кожа. От волос свободны лицо (нет усов и бороды), хотя на шее под подбородком волосы есть; ладони, подошвы ног, половые органы, а также почти обнажена грудь, мохлястая кожа на коленях. На щеках есть своеобразные редкие волоски, вроде кошачьих осязающих «вибриссы»; есть волосы на перегородке между ноздрями; брови редкие.

Тот факт, что у реликтовых палеоантропов-самцов нет бороды и усов, вполне соответствует нашим описательным данным. Соответствует некоторым записям очевидцев и такая деталь, сообщаемая Сэндерсоном, — на данном экземпляре совершенно отсутствуют специальные подмышечные и лобковые волосы. По огромной серии наблюдений очевидцев мы знаем, что волосы отсутствуют на ладонях и подошвах, но лишь некоторые из наших записей фиксируют деталь, отчетливо выраженную на данном трупе: волосы обильно покрывают верхнюю часть стопы. На груди волосы растут в две стороны от почти безволосого «пробора» посередине. Темно-розовые сосны расположены, как у человека. На пальцах рук и ног желтые грубые ногти человеческого типа, отнюдь не отросшие, не загнбающиеся, как бы стертые. Половые органы человеческого, а не обезьяньего типа, некрупные.

Очень важные анатомические детали, касающиеся строения колен и стоп, так как они надежно доказывают, что перед нами существо прямоходящее, двуногое. Об этом свидетельствует и общая форма тела, и строение ноги в целом, и форма коленной чашечки, и вся морфология стопы. И все-таки данное существо передвигалось не совсем так, как мы. Концы пальцев образуют более или менее выровненную линию, перпендикулярную оси стопы, а первый палец немного торчит в сторону. Пальцы толстые, с нижней стороны у них округлые подушечки. Подошва стопы гораздо более морщинистая, чем у современного человека, и разделена на подушечки, — пишет Хэвельманс. Но Сэндерсон дает очень важное уточнение: две подушечки на подошве расположены позади большого пальца. Это свидетельствует и об особой мускулатуре, управляющей движением большого пальца (в том числе отведением и приведением), и о том, что палеоантроп ступал преимущественно на внутреннюю сторону ступни, в противо-



А. Сэндерсон (слева) и В. Хэвельманс рассматривают экспонат Хансена.

положность тому, как делают обезьяны. Это поразительно точно совпадает с впечатлением следа обезьяночеловека четвертичной эпохи, найденным недавно в Венгрии, а также с совершенно свежими впечатлениями следов живых палеоантропов на Тянь-Шане и на Навиаве.

Однако это еще не все. Аналогичная подушечка — большая и выступающая — замечена Сэндерсоном и на ладони, но не за первым пальцем, а за пятым! Значит, палеоантроп при случае передвигался и на четвереньках и тогда, словно обезьяна, опирая кисти на наружный край. Некоторые свойства кожи, особенно на ладони, позволяют предполагать также, что данный экземпляр проводил немало времени в воде.

Таковы наблюдения наших двух зарубежных коллег. Что касается теоретического осмысления находки, то оба попались в плен модных в США, но отвергаемых мировой антропологической наукой построений профессора Карлтона Куна. В частности, оба признали как непреложную истину, будто палеоантропы (неандертальцы) не более чем подвид внутри вида *Homo karlens* (человека разумного). Поэтому Сэндерсон, испугавшись, дал волю домыслам и фантазии в биологическом определении трупа. Хэвельманс же мужественно и ответственно поставил предварительный диагноз: неандерталец. Зарубежная пресса подняла визг: мол, труп принадлежит «человеку разумному», следовательно, вызывает к уголовному розыску и наказанию убийцы...

Нет, неандертальцы — не ископаемые, ни реликтовые — не принадлежат к тому биологическому виду, в который входят все живущие на Земле люди. Они не люди. Глубочайшее отличие их морфологии и физиологии в том, что у них нет и физически не может быть речи. Ни их мозг, ни гортань, ни органы артикуляции не имеют всех необходимых деталей той машины, которая у нас, людей, осуществляет речевую деятельность, речевую связь. А без этого нет и психики человека, нет человеческого мышления и разума.

Время от времени вспыхивает шум по поводу наличия у пчел, дельфинов и других животных речевой коммуникации, принципиально подобной человеческой. Науки о человеческой речи (лингвистика, психолингвистика, психология речи, физиология второй сигнальной системы) ничего не выигрывают от этих обобщений. Вопрос сразу прояснится, если рядом с человеком будет поставлен эволюционно близкий ему вид живых существ, но со всей очевидной наглядностью лишенный речевой деятельности. Всякие утверждения о языке животных отпадут, если, скажем, наш самый ближайший эволюционный предок — палеоантроп — окажется не со «слаборазвитой» речью, не с «полуречью», а абсолютно без нее, то есть если его голосовой аппарат способен издавать лишь мычанье, крик, свист и т. п., но никакого подобия слова.

Вот почему для современной науки о человеке так важно познание еще оставшихся на Земле живых палеоантропов. Но и беспристрастных случайных наблюдателей всегда поражала не только их волосатость, но и — еще более — отличающая их от людей бессловесность, безязычность.

Увы, на экспонате мистера Хансена нельзя продемонстрировать отсутствие речи. И все-таки один важный намек есть — это существо явно не обладало праворукостью, если автоматически прикрывало от выстрела левую руку. А развитие праворукости, судя по всему, было у человека тесно связано с развитием речи: последняя тоже управляется левым полушарием головного мозга (у правой).

Итак, проблема реликтовых палеоантропов ждет и требует дальнейших исследований. Находка и описание «сибирского существа», обнаружившегося на американских ярмарках, еще раз привлекает внимание к этой теме.

Старинный дубок из собрания Государственного музея изобразительных искусств в Москве. Подпись, приложенная к рисунку, гласит:

«Из Испании газетой уведомляют о сей фигуре... Некий иностранец привез с собою в Барселону сатира, чья уродливая фигура привлекает много зрителей. Голова, лоб, глаза и брови животного — человека. Уши тигровые... Кошачьи усы. Козьи борода. Львиный рот, и в нем вместо зубов виден костяной ободок... По самую пасть он покрыт волосами разных цветов, как и по всему телу. Ростом сатира 5 футов и 3 дюйма. Ест только хлеб и молоко».

(«Московские ведомости» во вторник июля 11-го дня 1780 года, № 55.)



Реликтовый палеоантроп, реконструированный художником Р. АВОТИНЫМ по указаниям профессора Б. ПОРШНЕВА.



Фотография, составленная из отдельных кадров А, В, С, D, и зарисовка замороженного существа (по Б. ХЕВЕЛЬМАНСУ).

КИТЫ: ДОБЫЧА ИЛИ РАЗВЕДЕНИЕ?

„МИР ЗАВТРАШНЕГО ДНЯ“

Начинаем публикацию материалов, поступающих на МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНКУРС, который «Техника — молодежи» проводит СОВМЕСТНО с молодежными научно-техническими журналами СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ СТРАН.

В дополнение к условиям конкурса, опубликованным в № 2 за этот год, сообщаем: срок представления работ — ОЧЕРКОВ, РАССКАЗОВ И РИСУНКОВ —

ПРОДЛЕН ДО 1 НОЯБРЯ 1969 Г.

Однажды чукотские рыбаки выловили в море китиху с детенышами. Семья несколько месяцев прожила в специально отгороженном заливе бухты Провидения. Затем молодых китов выпустили на волю, а китиху оставили в загоне. Она не только привыкла к людям, но и позволяла себя доить. Эту процедуру проделывали дважды в день, и китиха проявляла недовольство, если запаздывали даже совсем немного. Впрочем, задача была непростой: за один удой — 200 л отличного молока. Местный консервный завод проявил оперативность и наладил выпуск сгущенки из нового продукта...

Это сообщение два года назад поместила «Комсомольская правда» в специальном выпуске «Клуба любознательных». На странице газеты были перемешаны выдуманные случаи с правдивыми. Данная история явно придумана, к тому же содержит ошибку (у китих бывает лишь по одному детенышу). Однако в сей басне есть мораль. Какая? Расскажу по порядку.

Уже не одну сотню лет люди занимаются китобойным промыслом. Могучие флотилии бороздят моря и океаны в поисках гигантов-млекопитающих. Ведь один крупный антарктический кит — это 40 т жира. Столько сала получают от 800 породистых свиней! Но сравнение лишь количественное. Надо добавить: жир китов не только ценный пищевой продукт с высоким содержанием витаминов, но еще и целебное средство, а также техническое сырье. Из мяса морских великанов делают питательные консервы, кости перерабатывают на удобрения.

Выгоден ли промысел? Бесспорно! Из растительных ресурсов земной суши китам не нужен ни один листик. Никто и никогда не затрачивал никаких средств на приговление планктона, которым они питаются. Нет нужды в морских пастухах: киты организованными стадами сами переходят с одного «пастбища» на другое. Словом, сплошные плюсы. Минус только один — чтобы реализовать плюсы, кита надо убить.

И вот уже не стало крупных животных в морях северного полушария. За последние десятилетия основной промысел переместился в Антарктику. Но и там поголовье китов быстро уменьшается. Поэтому проблемы сохранения и использования китовых стад волнуют многих. В журналах разных стран появляется то одна, то другая рекомендация.

Великаны морей живут примерно 40 лет. Из них 35 лет самка способна давать молоко, питательность которого поистине изумительна. Китята прибавляют в весе по 100 кг в сутки. Жирность молока — 50%, в десять раз больше, чем у коровьего!

Дальнейшее — арифметика. Ежедневно китихи кормиливают детенышам по 300 л. Но их можно раздоить, как это люди сделали с коровами, увеличив не только суточную порцию молока, но и число дней в году, когда возможна сама дойка. И вот получается, жира из китового молока можно извлечь во много раз больше, чем из тела убитого животного.

Идея не такая уж фантастическая, если принять во внимание результаты последних исследований по физиологии китовых стад (к отряду этих животных относятся и дельфины).

Я чувствую, у читателя созрели сразу два вопроса. Первый — как доить китих? Второй — как их приручить? Что же, отвечу.

Теленок сосет вымя коровы. Аналогично действует доильный аппарат. Так вот, с китами сложнее. Сложнее по той простой причине, что детеныш китиху не сосет. Свою гигантскую порцию молока он поглощает... с водной поверхности.

На беспокойной поверхности моря сколько-нибудь длительное соединение двух огромных живых масс невозможно. Но мудрая природа и тут нашла выход. Детеныш лишь касается

носом тела китихи, и она рефлекторно выпрыскивает порцию белой пенистой жидкости. Китовое молоко легче воды, поэтому оно оказывается на поверхности. Отсюда его уже нетрудно выпить. Или накачать насосом в снаряд — молокосорбник. А уже там сработает разделительный сепаратор.

Нетрудно представить такую картину. В открытом море пасется китовое стадо. Вслед за своим вожаком оно постепенно перемещается на новые планктонные поля. Среди животных плавают радиоуправляемые «торпеды», которые принимают у самок молоко. «Торпеды» курсируют между стадом и плавучей базой. Когда их емкости заполняются, приходят танкеры. Они доставляют молоко на берег.

Скорость, с которой плавают киты, очень велика, мощность организма примерно 1500 л. с. Соизмеримая мощность должна быть и у доильных «торпед». Управляющие команды могли бы поступать к механическим сборщикам не только с базы, но и от миниатюрных радиопередатчиков, закрепленных в телах самок. Сейчас такие приборы уже используют. Они сигнализируют о передвижениях китовых стад.

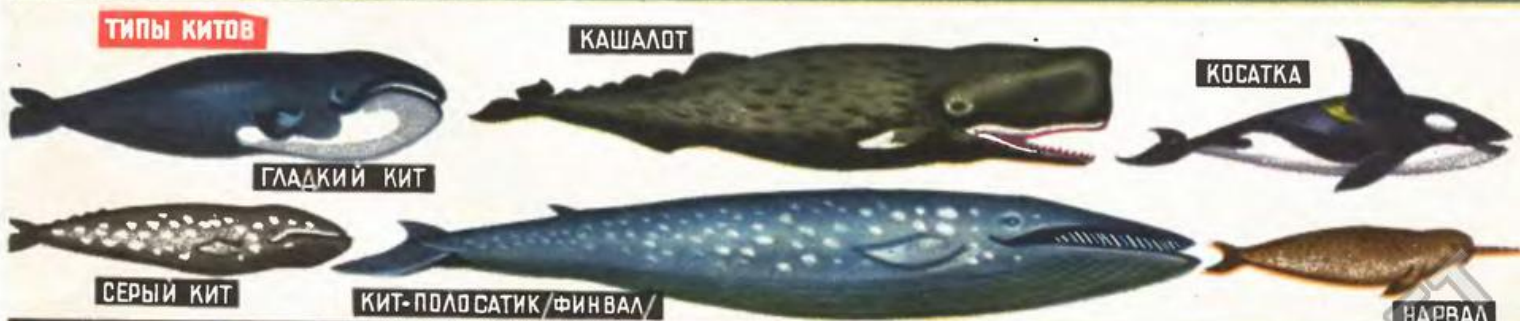
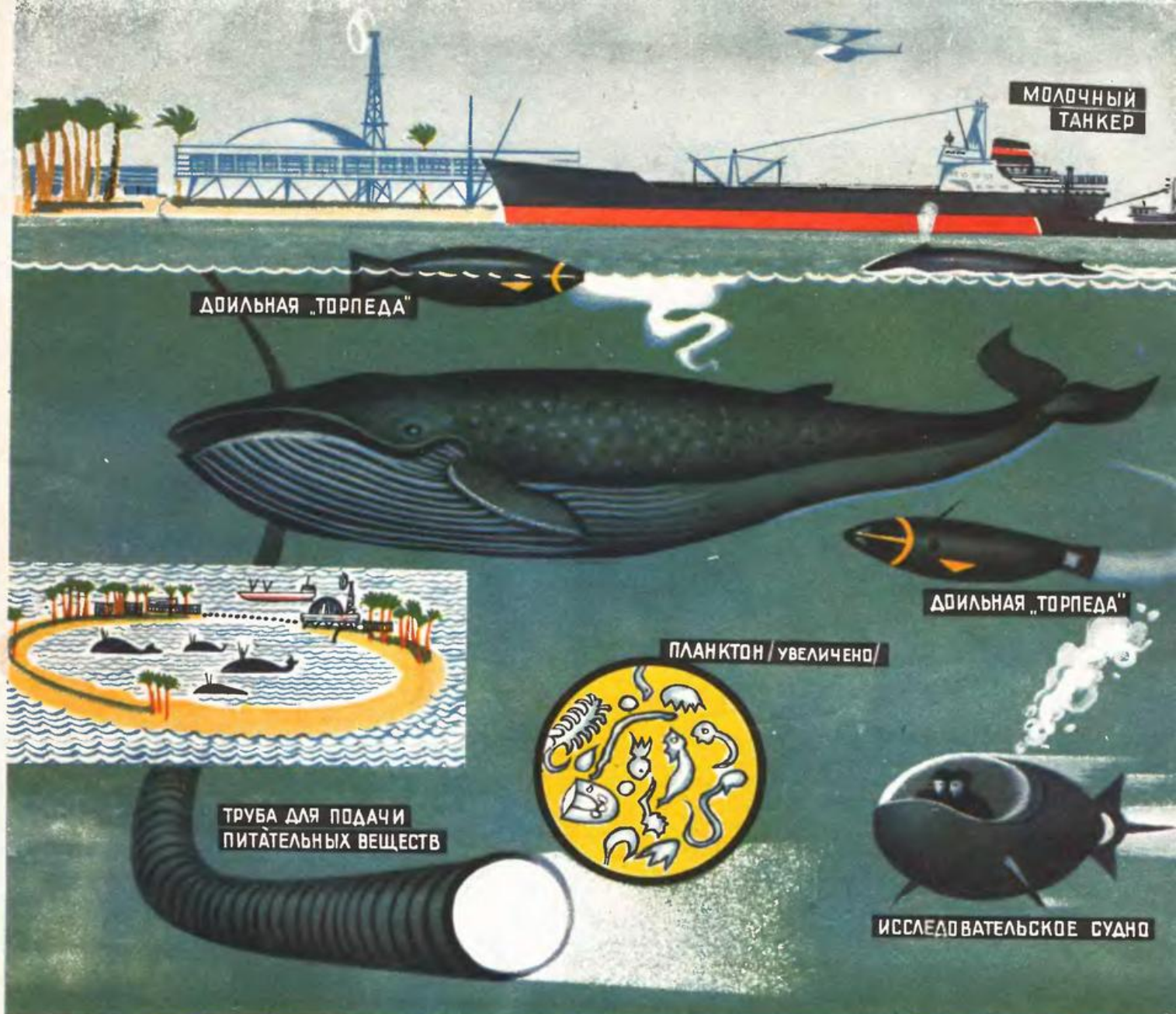
Теперь о приручении. Дельфины и киты — лишь разные виды одного биологического отряда. Надо думать, многие качества дельфинов — такие, как общительность, способность обучаться совместным действиям — свойственны и их более крупным собратьям. Киты хорошо различают запахи и звуки определенных частот. Значит, есть физические каналы для поисков общения с гигантами.

Дельфины, например, приближаются к берегу, чтобы послушать музыку. Возможно, какими-то сигналами можно привлечь и китих, привлечь к большой плавучей доильной установке. Не исключено, что после своеобразной дрессировки они будут приплывать сами, требуя, чтобы их освободили от накопившегося молока. А может быть, китихи станут добровольно толкать в воде доильные «торпеды», следить за тем, чтобы они плыли вместе со стадом?

Киты никогда не пересекают экватор. Заманчиво было бы перевозить их из южного полушария в северное в больших плавучих доках, где должна поддерживаться допустимая для китов температура воды. Это помогло бы восстанавить стада гигантов в северных морях.

Вопросов и проблем, конечно, много. Но как они увлекательны для исследователей — физиологов, инженеров, экономистов! Известный советский специалист профессор А. Г. Томилин, автор интересной книги «История слепого кашалота», называет цифру — 70 лет. По мнению ученого, такой срок необходим, чтобы сделать дельфина домашним животным. Полное приручение китов — дело, по-видимому, несколько более отдаленного будущего. Но зато, коль скоро появятся океанские молочные фермы, люди получат неиссякаемый источник столь необходимого им белкового питания.

Каждую весну киты устремляются из тропических вод к берегам Антарктиды. Именно здесь с приходом теплого времени года ледники, сползающие с континента, перетирают миллионы тонн горных пород и сбрасывают их в море. Вокруг айсбергов появляется «ледовое молоко» — питательный бульон, на котором и вырастает планктон. Поэтому иногда предлагают перемалывать горные породы и по трубам сбрасывать в воду тонкую взвесь, содержащую калий, фосфор, натрий. Однако искусственное взращивание планктона вряд ли будет выгодно. Поддержку у одних и возращение у других вызывает и другая идея — разводить китов на мясо в отгороженных тропических атоллах. Рядом с этими проектами на цветной вкладке условно показаны элементы антарктической молочной фермы в открытом море: доильные «торпеды» берут у китих молоко. Автономно плавающие вместе с китовым стадом фермы не потребуют никаких затрат ни на добычу и приготовление кормов, ни на содержание животных и уход за ними. Работа таких ферм немыслима без самой современной автоматики.





ВЕРНИСАЖ МАШИНОЙ ГРАФИКИ

(Н 4-й отр. обложки)

Легко ли на пишущей машинке напечатать рисунок? Пожалуй, не труднее, чем сделать его паяльником из кусочков полистирола. Впрочем, об этом вполне уверенно может судить та группа читателей журнала, которая участвовала в конкурсе на лучший рисунок, исполненный механическими средствами.

Образцы творчества без карандаша и кисти были помещены в № 1, 3, 6, 7, 12 за 1965 год и № 1, 2 за 1966 год. Тут и муаровые узоры, и вышивание краской, рисунки, сделанные током высокой частоты и даже пороховым взрывом! Среди представленных на конкурс приборов механического рисования — турбограф, помогающий делать изображения с натуры с передачей перспективы; гармограф, вычерчивающий орнаменты путем сложения колебаний двух маятников; наконец, рисовальный калейдоскоп венгерского инженера И. Кереша.

А сегодня на страницах журнала — вернисаж машинной графики. Однако речь идет уже не о возможностях механических приборов, а о «способностях к рисованию», обнаруженных у электронно-вычислительных машин.

Дело в том, что цифровые счетные машины с оптическими устройствами типа экранов появились довольно поздно — лишь в 60-х годах. Прежде результат решения уравнений электронный мозг выдавал только в виде чисел. Числовые значения переносились на бумагу вручную, и кривые графиков рождались в результате весьма прозаической операции — соединения точек лкалом. Затем эту работу возложили на автоматические приспособления — различного рода самописцы и печатающие устройства. Наконец, к вычислительной

Программу для этого портрета составили японские математики.

машине присоединили оптический экран, на котором кривые рисует непосредственно электронный луч.

Оказалось, машина способна самым неожиданным образом «пофантазировать» на заданную тему. Через входное устройство в электронный мозг аводятся координаты «первообраза» и программа их вариаций. Как в калейдоскопе, на видеозэкране выходного устройства начинают мелькать необычные, подчас неузнаваемые сочетания исходных элементов. Феерические танцы линий и цветов завораживают даже искусственного зрителя. «Стоп!» — говорит программист, когда рисунок ему особенно нравится. Оператор фиксирует изображение, и очередной кибернетический шедевр готов.

Именно так получена композиция «Коллибри», которую вы видите на 4-й стр. обложки. Стилизованное изображение этой маленькой яркой птички, живущей в тропиках, получено на вычислительной машине вариациями координат всего лишь двух сторон треугольника. Модифицируя линии, авторы композиции одновременно выбирали для них разнообразные краски из своей электронной палитры.

Представим художника за пультом ЭВМ. Он берет световое перо и для начала рисует круг. Программист помогает ему вытянуть круг по диагонали, слева направо, затем перекрутить его, сделать петлю и завязать. Еще несколько манипуляций, варьирующих координаты первообраза по выбранному закону или умышленному беззаконию, и вот уже исходная фигура корчится в невообразимом танце сложнейших хитросплетений. И если сначала нам вспоминалась комната смеха или королевство кривых зеркал, то теперь мы видим колдовство поистине сказочного чародея. А ведь он замешивает волшебное тесто на муке, имя которой — обыкновенный круг.

Электронный чародей может начинать свою работу не обязательно с простой фигуры. Довольно сложный контур бегущего человека он способен незаметно для глаза превратить в изображение бутылки из-под молока, а контур бутылки — в очертания Африканского континента! С такой же легкостью абрис женской головки, набросанный чьей-то беззаботной рукой, через несколько промежуточных стадий переводится в прямоугольник. Возникает впечатление, будто линии утрачивают всякую устойчивость, они текут, подобно струйкам, непрерывно меняющим направление.

Гибкость линий, координаты которых варьирует электронно-вычислительная машина, удивительна. Контур бегущего человека превращается в изображение бутылки из-под молока, а контур бутылки — в очертания Африканского континента.

Я участвовал в конкурсе «Техники — молодежи» на лучший рисунок, выполненный без карандаша и кисти, и хотел бы узнать, что нового появилось в области машинной графики.

С. МЕРКУЛОВ, г. Боровск

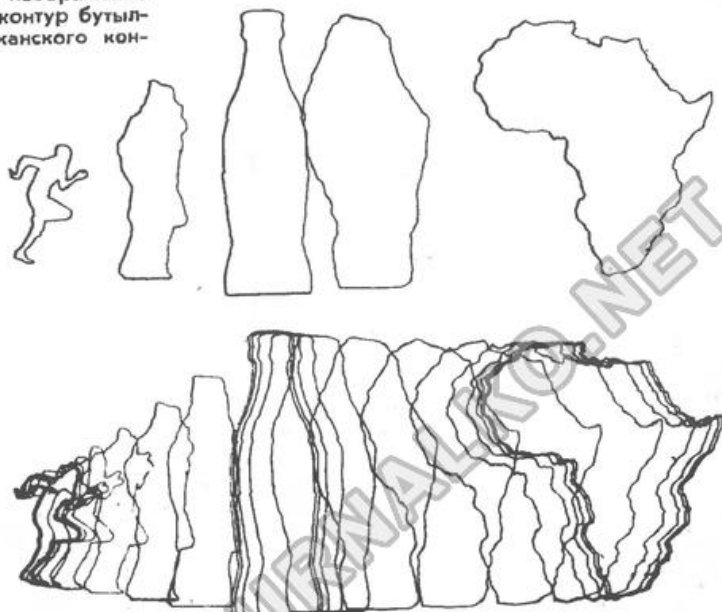
Впрочем, чрезмерную фантазию вычислительной машины всегда можно ограничить, задавая больше исходных координат и накладывая ограничения на способ их преобразования. Так поступили математики, создавшие на ЭВМ рисунок «Семейство стрекоз» (см. 4-ю стр. обложки). Сначала насекомое скрупулезно изобразил художник-натуралист. Затем на линиях его рисунка оригинала выбрали около 100 точек и определили их положение в системе прямоугольных координат.

Задание машине было относительно простым: выбирая каждый раз три точки из ста, проводить через них параболу. Кривые автоматически вычерчивало со скоростью 15 см в секунду барабанное самопишущее устройство. Вмешательство человека состояло только в выборе цвета чернил для перьев самописца.

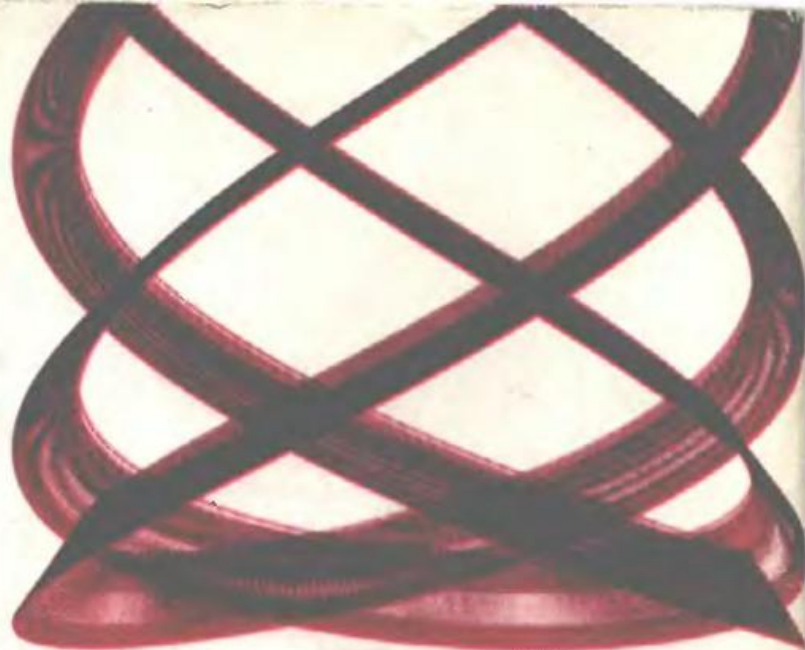
Работы в области машинной графики не преследуют самостоятельных художественных целей. Речь идет главным образом о совершенствовании возможностей вычислительных устройств. Однако фантазия электронного мозга уже сейчас может помочь художникам в поисках новой формы промышленных изделий или необычных узоров для тканей, обоев, линолеума.

На машинах получено немало рисунков фирменных знаков, книжных виньеток, заставок и даже кадров для мультфильмов. Исключительная гибкость линий и неожиданность графических переходов на видеозэкране ЭВМ — источник находок для балерины и мимического актера. Что касается замысловатых и неповторимых орнаментов, то их удобно использовать в качестве водяных знаков для ценных документов и бумаг.

В. ИВАНОВ



САМОПИСЕЦ



„ТАНЕЦ СПИРАЛЕЙ”

ВЕРХИ САЖ МАШИНОЙ ГРАФИКИ

ОРНАМЕНТ



„КОЛИБРИ”



„СЕМЕЙСТВО СТРЕКОЗ”

ЦЕНА 20 коп.
ИНДЕКС 70973

ТМ Техника-
Молодежи

3
1969



НЕСУЩИЙ ВИНТ

ВЕНТИЛЯТОР

ТРАНСМИССИЯ

ДВИГАТЕЛЬ

РУЛЕВОЙ ВИНТ

СХЕМА ЭСД

ВЕРТОЛЕТ

$T = mv$

ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ
ЭЛЕКТРОД
\ОСТРИЯ\

ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ
ЭЛЕКТРОД
\СЕТКА\

ИЗОЛЯТОР

ИОНИЗИРОВАННЫЕ
МОЛЕКУЛЫ
ВОЗДУХА

+

$T = mv$

МГД - ГЕНЕРАТОР И
ВЫСОКОВОЛЬТНЫЙ
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ

НЕЙТРАЛЬНЫЕ
МОЛЕКУЛЫ
ВОЗДУХА

ПОЛЕЗНАЯ РАБОТА

ТЕПЛОВОЙ ДВИГАТЕЛЬ

ТРАНСМИССИЯ

ВЕНТИЛЯТОР

РУЛЕВОЙ ВИНТ

НЕСУЩИЙ ВИНТ

ВЕРТОЛЕТ

ПОЛЕЗНАЯ РАБОТА

МГД - ГЕНЕРАТОР

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ

ИОНИЗАЦИЯ

ЭСД

АЭРОФЛОТ

ZHURNAL.NET

ZHURNAL.NET



На фото в заголовке: силы отталкивания, возникающие при взаимодействии одноименных зарядов на ионизированных молекулах и острее, могут вращать лопасти модели вертолета.

ВОЛШЕБНЫЙ КОВЕР БУДУЩЕГО

И. КОЛПАКЧИЕВ, инженер

«**О**но было похоже на привидение. Беззвучное, с поднятыми вверх стреловидными наконечниками, оно некоторое время парило над столом. Сделав грациозный поворот, остановилось и словно застыло в воздухе. Это казалось невероятным — каким-то фокусом, противоречащим законам тяготения. Подумалось, я присутствую на спиритическом сеансе, а не на техническом опыте».

Так описывает очевидец полет демонстрационной модели ионокraftа — летательного аппарата, принцип действия которого не был знаком ни братьям Монгольфье, ни Райтам, ни Кибальчичу...

НЕМНОГО ФИЗИКИ

Подъемная сила, позволяющая самым разнообразным летательным машинам оторваться от земли, создается лишь тремя способами. Самолет, планер и вертолет поддерживаются в воздухе потоком, который обтекает

На вкладке дано сравнение экономичности несущей системы вертолета и электростатического движителя (ЭСД). В обоих случаях тяга создается отбрасыванием некоторой секундной массы воздуха m со скоростью V . Однако степень использования энергии топлива у этих систем будет различной. Основные потери у вертолета происходят в тепловом двигателе: к.п.д. — 0,3; на несущем винте — 0,7; часть энергии теряется в трансмиссии — 0,95; на охлаждение — 0,96 и на рулевой винт — 0,9. Суммарный к.п.д. вертолета не превышает 14—18%. Использование в ЭСД магнетогидродинамического генератора — 0,6, при высоком к.п.д. преобразователя — 0,99 и к.п.д. процесса ионизации — 0,75 дает суммарный к.п.д. 40—50%.

крылья или лопасти. Дирижабль и аэростат плавают в пятом океане, потому что они легче воздуха. Ракета уходит ввысь в полном соответствии с третьим законом Ньютона: «Действие равно противодействию».

Полет ионокraftа при всей его фантастичности несколько не противоречит законам механики. Так же как и несущий винт вертолета, «волшебный ковер будущего» отбрасывает вниз массу воздуха, возникает реакция — подъемная сила.

Но, сколько бы вы ни присматривались к модели, ни одной движущейся части обнаружить не удастся. Нет ни винтов, ни даже простейших реактивных двигателей. Не слышно привычного шума лопастей, рассекающих воздух. Лишь подставив руку и ощутив движение воздуха, понимаешь, что какой-то механический процесс все же происходит. И не только механический, но и электрический. Ведь не случайно к ионокraftу тянется провод.

Давно известно, что электрические заряды располагаются только на наружной поверхности проводника, а плотность зарядов зависит от ее кривизны. У шара, кривизна поверхности которого во всех точках одинакова, электрические заряды распределены равномерно. Так же ведут себя заряды и на плоскости. А если зарядить предмет с выступами, ребрами или остриями? На острие по мере увеличения кривизны плотность заряда быстро возрастает и делается бесконечно большой. Именно сюда и стремятся заряды. Возникающее при этом громадное напряжение вытягивает из проводника свободные электроны, они разгоняются в одноименном поле до больших скоростей и ионизируют окружающие молекулы воздуха. Взаимодействие одноименных зарядов на ионизированных молекулах и острие вызывает по закону Кулона силы отталкивания. Ионизированный воздух отбрасывается от наэлектризованного тела. Заряд постоянен, процесс происходит непрерывно. Возле острия рождается «электрический ветер» — его-то и ощущаешь рукой.

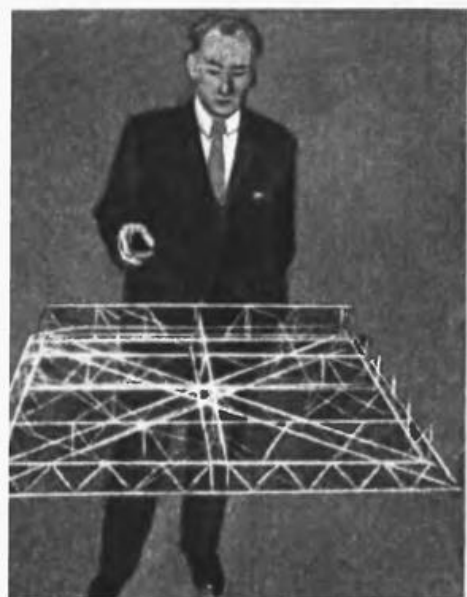
Силы, порождающие движение наэлектризованного воздуха, так велики, что даже при небольшой мощности газового разряда школьной электрофорной машины легко раскручивается винт модели вертолета.

Конечно, единичное острие не создаст сколько-нибудь заметной силы на реальном летательном аппарате, но сам принцип отбрасывания заряженных частичек воздуха может быть положен в основу электростатического движителя (ЭСД). Вот его простейшая схема. Металлические острия, заряженные отрицательно, находятся над металлической сеткой с положительным зарядом. Ионы воздуха, образующиеся между такими электродами, под действием разности потенциалов «перекачиваются» к сетке, отдают ей свой заряд и выходят через отверстия простыми, не заряженными молекулами. Словом, электростатический движитель подобен простейшей радиолампе — диоду. ЭСД представляет собой устройство для получения тяги за счет создания и ускорения ионизированных атомов газов в электростатическом поле — электроэнергия высокого напряжения непосредственно трансформируется в кинетическую энергию воздушной струи.

НЕМНОГО ТЕХНИКИ

Эволюция летательных аппаратов тесно связана с развитием силовых установок. Арсенал двигателей не так уж разнообразен, все они преобразуют химическую энергию топлива в механическую. Совершенно очевидно, что без надежного, легкого и обладающего большой производительностью генератора электроэнергии электростатический движитель — вещь нереальная.

Пожалуй, самые подходящие для ЭСД источники энергии — системы, преобразующие тепловую или химическую энергию непосредственно в электрическую. Это термоэлектрические генераторы, вырабатывающие электричество под действием разности температур на включенных в общую цепь полупроводниках; термоионные преобразователи, использующие явления термоэлектронной эмиссии с поверхности нагретых проводников; и, конечно, исследуемые в настоящее время магнетогидродинамические генераторы, преобразующие энергию движущейся в магнитном поле плазмы в электрический ток. Коэффициент полезного действия последних систем достигает 60—70% — по крайней мере вдвое выше к.п.д. известных тепловых преобразователей энергии.



Майор ВВС США де Северский демонстрирует летающую модель ионокraftа.

Не следует сбрасывать со счетов и возможность передачи энергии с земли — по проводам, с помощью радиоволн или лучей лазера. Такой способ применим в первую очередь для аппаратов, которые должны неподвижно висеть над определенной точкой земной поверхности или иметь ограниченную маневренность.

Движитель ионокraftа служит одновременно и органом устойчивости и управлением.

Уменьшение или увеличение напряжения на всех его электродах вызывает вертикальное перемещение. Изменение потенциала на крайних — наклоняет или поворачивает аппарат вокруг нужной оси. Управление оказывается очень гибким и эффективным, а самое главное — оно практически безынерционно.

Несколько слов о внешнем виде ионокraftов. Машины с электрической тягой могут иметь любую целесообразную конфигурацию. Ведь нет каких-либо жестких условий, определяющих форму несущей системы. Легкие аппараты, вероятнее всего, будут похожи на летающие платформы, очертание тяжелых в плане приблизится к кругу. Одним словом, конструкторский выбор зависит от условий работы машины. Например, летающая модель, созданная в США майором де Северским (о ней шла речь в начале статьи), представляет собой прямоугольную рамку из балки с натянутой на нее алюминиевой проволокой. Энергия подводится по коаксиальному кабелю.

НЕМНОГО О ПРЕИМУЩЕСТВАХ

Возможно, использование принципа непосредственного преобразования электрической энергии в энергию движения летательного аппарата вызовет новый, качественный скачок в развитии авиации, поскольку ЭСД имеют существенные преимущества по сравнению с современными несущими системами.

Конструкция машины предельно упрощается. В электростатическом движителе нет движущихся элементов. Срок службы такого «летающего трансформатора» практически неограничен.

Бесшумность работы, отсутствие вибраций — это и гарантия идеального комфорта в пассажирской кабине и возможность устроить посадочные площадки в непосредственной близости от жилых зданий. Остаточная энергия струи, создаваемой безмашинным генератором, будет поглощена в мощных шумогасителях, а в случае подачи энергии с земли или при использовании ядерной силовой установки аппарат станет абсолютно бесшумным.

Большое преимущество ЭСД — простота и легкость управления. Управляющие команды практически мгновенно перераспределяют электрические заряды. Нетрудно автоматически регулировать устойчивость машины в зависимости от условий полета и производить дистанционное управление с земли.

И наконец, высокая экономичность электростатического способа создания тяги.

Ионокraftы будут успешно конкурировать с самолетами и вертолетами. Можно быстро перевозить пассажиров «от двери к двери», практически на любое расстояние, с площадок, не превышающих длины аппарата. Легкие, маневренные и экономичные воздушные такси, транспорт индивидуального пользования, регулирующие движения, парящие неограниченное время над главными транспортными развязками и дорогами.

Для метеорологов ионокraft — мощный зонд, способный не только патрулировать в определенном районе, но и неподвижно висеть над местностью, уточняя атмосферные условия. Для строителей — это летающий кран большой грузоподъемности, управляемый с земли.

Да мало ли применений найдется ионокraftу!

Однако все эти достоинства пока лишь потенциальны. Реальность — лишь слабый ветерок, возникающий возле заряженного острого, способный — самое большее — погасить свечу.

Но многие ли во времена Ньюкомена верили, что пар сможет двигать поезда?

НАСКОЛЬКО РЕАЛЕН ИОНОКRAFT?

Идея проста и эффектна. Но не будут ли чрезмерными затраты мощности для ионизации молекул воздуха? Нет, и вот почему. Хотя во всех рассуждениях о газовом разряде речь идет об элементарных заряженных частичках, в действительности ион представляет собой совокупность молекул газа, собравшихся около первоначального иона. Следовательно, общая масса вовлеченных в движение частиц будет раз в тридцать больше, чем при отбросе чистых ионов. Кроме того, заряженная частица, двигаясь в электрическом поле, все время захватывает новые нейтральные молекулы, «сбрасывая» подхваченные ранее и фактически уже ускоренные. При этом, если кинетической энергии иона достаточно для отрыва электрона от нейтрального атома, возникает так называемая ионизация через столкновение. Вследствие лавинного характера такого процесса плотность тока в газе резко возрастает. При определенной величине ускоряющего потенциала несамостоятельный тихий разряд в электродном промежутке может превратиться в самостоятельный, который будет поддерживаться за счет ионизации через столкновение. Общая масса отбрасываемого газа существенно увеличивается.

Таким образом, для отброса всей массы воздуха, проходящего через эффективную площадь электростатического движителя, не требуется полной ионизации. Больше того, она физически невозможна из-за ограничений, накладываемых пространственным зарядом, который в сколько-нибудь плотной плазме оказывается непомерно большим. Так, например, по расчетам проф. Д. Франк-Каменецкого, при однопроцентной однократной ионизации плазмы, имеющей такую же концентрацию частиц, как атмосферный воздух у поверхности земли, в каждом кубическом сантиметре будет $5 \cdot 10^{17}$ электронов, что создает электрическое поле с колоссальной напряженностью — $9 \cdot 10^{11}$ вольт/см.

Еще в 1911 году Чайлд и независимо от него Лэнгмюр в 1913 году вывели выражение максимальной плотности тока i для ионов с постоянным значением удельного заряда

$$\frac{e}{\mu} \text{ и}$$

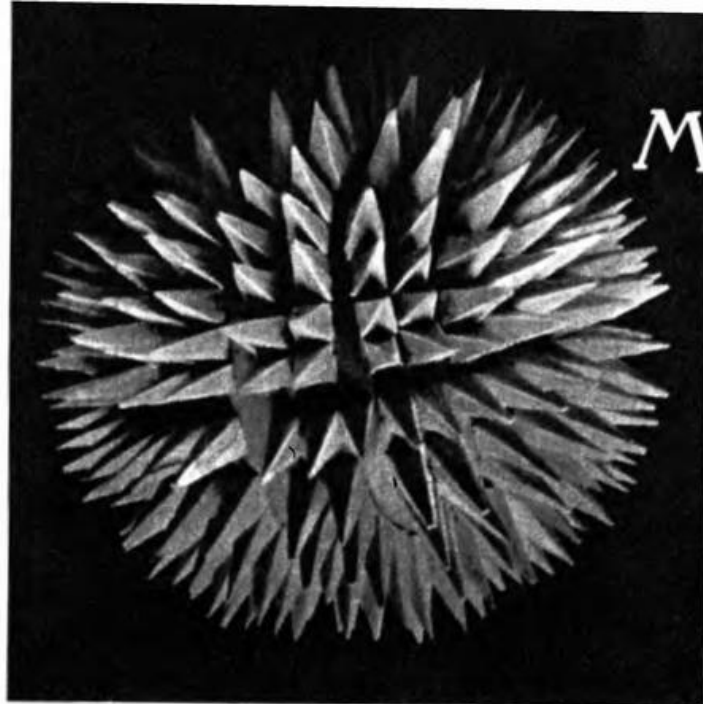
нулевой начальной энергией в зависимости от приложенного напряжения U и расстояния между электродами d . Этот закон пространственного заряда выражается формулой

$$i = \frac{\sqrt{2}}{9\pi} \cdot \sqrt{\frac{e}{\mu}} \cdot \frac{U^{3/2}}{d^2}$$

и устанавливает, что максимальная напряженность в ионном источнике ограничивается его электрической прочностью, не превышающей для современных диэлектриков величины 50 000 — 100 000 в/см. Нетрудно подсчитать и величину удельной тяги в зависимости от напряженности поля. При напряженности 100 кв/см сила тяги равна 8 г/см² или 80 кг/м². Между тем удельная тяга, создаваемая современными вертолетными винтами, находится в пределах — 15—50 кг/м².

И конечно, не следует забывать о том, что присоединение электрона к нейтральной молекуле выделяет в поток свободную энергию ионизации, а ускорение ионов происходит почти без потерь, вследствие малой скорости отбрасывания. По зарубежным данным, для ЭСД с объемной ионизацией рабочего тела к.п.д. достигает 75%, что соответствует очень хорошим современным вертолетным винтам.

ПО ИНОСТРАННЫМ ИСТОЧНИКАМ



МНОГОЭТАЖНАЯ ЗЕМЛЯ

БЕСПРЕДЕЛЬНА ФАНТАЗИЯ ЧЕЛОВЕКА,
ДУМАЮЩЕГО О ГРЯДУЩЕМ.
СОВЕТСКИЙ АРХИТЕКТОР КОНСТРУИРУЕТ
ПЛАНЕТУ ДАЛЕКОГО БУДУЩЕГО

Н. СОКОЛОВ,
архитектор

*Уверен я, что за годов грядой
Весь станет мир одним
вселенным домом,
Мир человеческий, свежий,
молодой!*
Н. Тихонов

Журнал «Техника — молодежи» не раз печатал материалы о проектах необыкновенно больших домов, очень высоких или очень длинных, о принципиально новой планировке городов или реконструкции существующих. Проекты были смелыми, выдвигали новые идеи, но, честно говоря, оставляли впечатление, что никто, кроме самих авторов, не заинтересован не только в их осуществлении, но даже в их дальнейшей разработке. Можно было бы сказать (как обычно говорят в подобных случаях), что мечты архитекторов «оторваны от жизни». Однако за таким упреком чаще всего прячется мелочный практицизм, обывательская ограниченность. Нет, нельзя подходить к послезавтрашним поселениям с меркой сегодняшнего дня!

Другое дело, если в проектах есть внутренний порок, логическая ошибка, противоречие, недостаточное знание закономерностей самого предмета. Тогда уж надо говорить не об отрыве от жизни, а о более серьезном противоречии действительности, о

том, что проект идет вразрез с общими социологическими законами.

Не вдаваясь в рассмотрение отдельных проектов, я укажу на один их общих недостаток. Дело в том, что самый большой и самый маленький дома, огромный старый и компактный новый города не существуют сами по себе, не возникают только потому, что у кого-то хватило фантазии их выдумать. Как отдельные дома, так и отдельные города, — лишь часть общей системы человеческого расселения. Они только проявление, материальная реализация этой системы и формируются согласно ее требованиям.

Когда крестьянин ставил себе избу, он думал, что делает это по собственной воле. На самом же деле он лишь послушно следовал закономерностям расселения, которые в его время диктовали устройство деревень и тип сельского дома. То же самое происходило и в городе. Даже сегодня, когда строительное управление возводит жилое, общественное или промышленное здание, а другие организации контролируют это строительство, утверждают его или отвергают, — все они вынуждены следовать той системе расселения, которая сложилась в стране.

Самое хорошее сооружение не может существовать в чуждой ему системе расселения. Когда-то, например, римляне разбивали на месте стоянки своих армий прекрасно укрепленные лагеря, вокруг которых возводился мощный земляной вал. По территории лагеря строго продуманно прокладывались прямые дороги разного класса (как сказали бы современные дорожники). В центре устраивалась площадь, на которую выходили «административные» палатки: полководца, его штаба, свиты, жрецов и палатка с казной войска. Лагерь годами стоял у границ Римского государства. На месте многих из них впоследствии выросли города, «дожившие» до наших дней, сохранившие следы древней планировки. Современная туристская палатка гораздо совершеннее тех, что разбивали во времена Юлия Цезаря, Помпея или Лукулла. Синтетическая ткань, электрообогрев, газ и другие удобства дела-

Трибуна
смелых
гипотез

(См., например, «ТМ» № 6, 7, 10 за 1967 год.)

СССР

тевших осколков в слюде нельзя было извлечь никакой дополнительной информации. В течение нескольких лет секрет «трехлучевых звезд» манил к себе физиков, как неразгаданный ребус.

Исследователи Дубны решили ловить «трехлучевую звезду» не в слюде, а в измерительной камере циклотрона. К лучам такой «звезды», рассчитав их направления, можно уже подсоединить детекторы и произвести необходимые измерения.

За мишенью из урана установили три полупроводниковых счетчика из кремния, по одному на каждый луч. Пучок ионов аргона направили из циклотрона на мишень. (По-гречески «аргон» означает «ленивый».) Но ускоренный пучок ионов аргона не менее активен в ядерных реакциях, чем другие ионы. Часами приходилось просиживать у приборов и ждать, когда работают все три счетчика одновременно. Это означало, что их коснулись невидимые лучи «звезды» тройного распада. Результаты исследований Прайса оказались зав-

шенными. Только при достаточно большой энергии ионов снарядов выход тройного деления достигал трех процентов. Обычно же он был гораздо ниже.

Ученые Дубны не только убедительно доказали существование тройного деления, но и изучили некоторые его свойства. Оказывается, у этого деления — два возможных варианта. Помимо непосредственного «взрыва» ядра сразу на три осколка, существует еще и каскадный механизм. Ядро распадается сначала на две неравные части, после чего большая из них снова «раздваивается». И чем выше энергия атакующих ионов, тем больше вероятность такого каскадного деления. Для тяжелых ядер каскадное деление составляет подавляющую часть всего тройного деления.

Освобожденная от пут кристаллической решетки слюды, «трехлучевая звезда» приоткрыла сокровенные тайны ядерной физики. И в том немалая заслуга молодых ученых Дубны.

ют жизнь в ней вполне приемлемой для горожанина. Но попробуйте поставить такое жилище хотя бы в райцентре — оно выглядело бы просто нелепо. И наоборот. Представьте себе современный небоскреб, лишенный газа, электричества, лифтов и пр., в древних Афинах. Он также вызвал бы удивление своей странной конструкцией.

Отдельное сооружение, выхваченное из системы, выглядит необычно, остается непонятым, как вытасченное на берег глубоководное чудовище. Вспомните, например, пирамиды Мексики, Стоунхендж из исполненных камней в Англии, изящный Эрехтейон в Греции, Септиционий в Риме, Нимфей в Милете.

Именно с таких позиций надо подходить к современному проекту какого-нибудь 200—300-этажного дома. Допустим, что техника позволит его построить. Но в какой системе расселения он будет выглядеть столь же органично, естественно, как сегодняшние 5—10—15-этажные здания? Правильно сделанный прогноз, даже фантастический, избавляет архитекторов от подробной разработки зданий — детали появятся как закономерный продукт системы, какими бы невероятными они ни казались сейчас.

Вопросам расселения уделяли внимание Маркс и Энгельс. Ленин предвидел «новое расселение человечества с уничтожением деревенской заброшенности и оторванности от мира и противоестественного скопления огромных масс в больших городах». Советские градостроители давно занимаются этой проблемой. Правда, ее законы еще далеко не выяснены, но их фундаментальное значение для развития городов и поселков уже не вызывает сомнения. Та искусственная жизненная среда, которой окружает себя человек, во многом зависит от его отношения к природе. Поэтому прогнозы о развитии и об изменении системы расселения требуют в первую очередь выяснения актуального вопроса: как будут строиться взаимоотношения людей с окружающей естественной средой.

Приведем один из возможных взглядов на эту проблему. Например, в каком масштабе пространство и времени следует ее рассматривать? Народнохозяйственные планы наша страна составляет на пять лет, генеральные планы экономического развития городов — на четверть века,

а пространственные границы планировочных разработок охватывают, в лучшем случае, территорию района. Чем объяснить столь резкое различие масштабов? Тем, что именно в таких пределах даже при самой лучшей организации общества люди способны контролировать жизненную и природную среды. Но это предел сегодняшних возможностей человека, а природа подобных ограничений не знает. Вся биогеносфера (слой, в котором обитают живые существа, — он простирается от поверхности земли на 15 км как вверх, так и вглубь) составляет одну целостную систему, пронизанную чрезвычайно тесными и сложными связями между протекающими в ней явлениями. Человек еще не может управлять этими связями, однако он уже вторгся в них своей деятельностью. «Мы сейчас переживаем период, — говорит академик Е. Федоров, — когда уже практически начало осуществляться и становится все более возможным видоизменение условий природной среды в крупном масштабе, вплоть до масштабов всей Земли». Конечно, важное дело — охрана конкретного водоема, но пора разрабатывать оптимальный режим всего Мирового океана; разумеется, надо охранять отдельный лес или рощу, но настало время задуматься о будущем всего зеленого покрова Земли; и подобных вопросов немало. Сейчас глобально рассматриваются проблемы пищевых ресурсов человечества, энергетики, медицины. Почему же не рассмотреть в масштабе всей биогеносферы и размещение людей? Тем более что жизненная среда наиболее крупная, всеохватывающая и самоорганизующаяся система нашей планеты.

Но главное для людей не просто расширение взаимодействия с природой, а умение рационально ею управлять. И верный залог тому — непрерывный рост информационной и энергетической вооруженности цивилизации. Ученые предполагают, что через 30—40 лет можно будет регулировать климат, изменять морские течения. Еще лет через 20 — перестраивать не только атмосферу и гидросферу, но даже литосферу, твердую часть вещества планеты (хотя бы верхние ее слои).

Человечество вплотную столкнется с задачей «перекройки» планеты. Ведь природа, распределяя сушу и воду, исходила отнюдь не из наших ин-

тересов. Люди захотят и смогут придать материкам, морям и океанам организованные очертания. При этом они должны будут рассчитывать на максимальное увеличение своей численности, на равномерное заселение всей планеты.

Некоторые считают, что человечество уйдет под землю. Но это означало бы слепо подчиниться природе, а не управлять ею. Конечно, подземные сооружения всегда создавались и будут создаваться впредь. Однако не подлежит никакому сомнению и другое — люди используют любые возможности для того, чтобы иметь доступ к естественному солнечному свету, к воздушному океану планеты, к бесконечным просторам Вселенной.

Для достижения столь противоположных целей существует лишь один путь — увеличить поверхность земного шара, вернее — поверхность биогеносферы за счет изменения рельефа.

Одно из таких возможных решений показано на вкладке.

Наша планета сплошь застроена гигантскими зданиями (их высота 30 км соответствует толщине биогеносферы) и отдаленно напоминает хризантему. Сердцевину каждого дома-горы занимают машины, производственные и обслуживающие автоматы, сверхскоростные лифты. Вокруг сердцевинных располагаются жилища. Дом опоясывает многоярусная терраса. На ней устроен своеобразный заповедник флоры и фауны Земли.

Дома снабжаются кондиционированным воздухом, атмосферное давление на всех этажах поддерживается постоянным автоматически. Прежние моря и океаны равномерно распределены по всей поверхности планеты. По экватору проложен широкий сквозной канал. От него разбегаются к полюсам «меридианные» водные артерии, которые соединены между собой более узкими, «широтными». Эта гигантская сеть каналов связывает жилища воедино. Земля превратится в своего рода исполненскую «Венецию» (на взгляд инопланетян), по «улицам» которой вместо гондол будут курсировать корабли на подводных крыльях.

А как же сухопутные автомобили, автобусы? Им что — отставка? Нет, между домами раскинулась ажурная сеть многокилометровых мостов, а под дном каналов — сложная система тоннелей. Вот где раздолье любителям быстрой езды! Не забыты и самолеты, вертолеты — на террасах устроены аэро- или космодромы.

Предлагаемый проект города будущего не окончательное решение. Вместо гороподобных домов-конусов можно выстроить башни, сеть каналов можно изменить, заповедники можно устроить не на террасах, а прямо на суше, сохранив в девственном виде не только животных и растения, но и рельеф земной поверхности. Все это не так важно, промежуточные стадии расселения людей многообразны. Главное в том, что проект рассматривает предельное состояние системы «Человек—Земля», ставя в основу наилучший исход демографической проблемы — неограниченный рост численности населения.

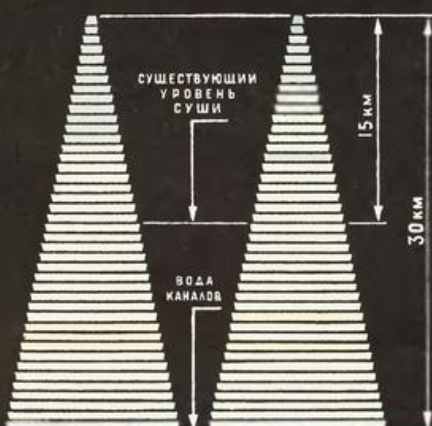
Стройни дружбы

„ДРУЖБА“—ТАК НАЗВАЛИ НЕФТЕПРОВОД

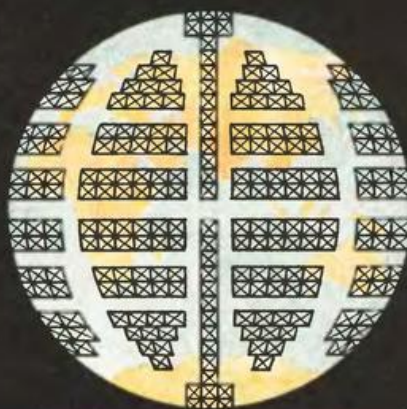


Венгрия, ГДР, Польша и Чехословакия получают советскую нефть по гигантскому трубопроводу, строительство которого стало подлинным образцом трудового товарищества. Магистраль «Дружба» крупнейшая в мире по протяженности и пропускной способности. 4500 км труб, многочисленные насосные станции, диспетчерские пункты, оснащенные совершенной автоматикой, — одним словом, весь комплекс сооружен за короткий срок. В 1965 году страны-друзья получили 20 млн. т нефти.

В ходе строительства пришлось решить немало сложнейших инженерных проблем. Советская техника пришла на зарубежные участки трассы, ГДР взяла на себя изготовление насосов, Чехословакия разработала системы стальных задвижек и клапанов больших диаметров. Эксплуатация нефтепровода «Дружба» принесла европейским странам народной демократии огромную экономию, открыла перед ними новые хозяйственные горизонты.



МАСШТАБНАЯ СХЕМА



ВИД НА ЭКВАТОР



ВИД НА ПОЛЮС

НЕСИММЕТРИЧНЫЙ КОСМОС

ДОКЛАД № 30 (см. 4-ю страницу обложки)

О различии «верха» и «низа» земного волчка знает каждый. В северном полушарии больше суши, в южном — океанских просторов. Случайна ли такая «анти-подальная дисимметрия»?

Заглянем в глубины земной коры. В ней выделяются два слоя — гранитный и базальтовый. Граниты — под континентами, базальты — преимущественно под океанами. Если сдвинуть по широте массивы материковых и океанических пород, лежащих на отметках 10, 40, 50 км, то получим графики, изображенные на 4-й странице обложки. Как видим, равномерного распределения континентальной и материковой коры нет. Другими словами, эволюция северного и южного полушарий Земли происходит в разных условиях.

Может быть, распределение глубинных структур Земли зависит от вращения планеты? Но тогда континенты собрались бы, как чаинки в стакане, к полюсам или, наоборот, на экваторе. Или же кольцами опоясали бы Землю. Идея о существовании в теле Земли активных широт и долгот — критических параллелей и меридианов — неоднократно обсуждалась на астрогеологических совещаниях. Советские ученые Б. Личконов, В. Цареградский, М. Стюарт считают, что наиболее сильно горообразование происходит на широтах 35 и 61°. На построенных нами графиках выделяются в общем те же широты, где гранитный и базальтовый слои мощнее: в северном полушарии это 65—55° и 40—35°, а в южном — 15—20°. Однако теория критических параллелей и меридианов никак не объясняет дисимметрии северного и южного полушарий Земли.

В то же время, очевидно, поверхность Земли в процессе ее развития усложняется и расслаивается. Чем больше новообразованных слоев и чем они мощнее, тем более «развит» этот участок. Континентальная кора, состоящая из гранитной и базальтовой слоев, более развита, чем океаническая, состоящая лишь из базальтового. К тому же, как выяснилось, породы океаниче-

ского дна значительно моложе пород континентов. Но тогда северное полушарие более «развито» и «древнее», чем южное!

Подобная дисимметрия установлена не только для твердой оболочки — литосферы. Она наблюдается также в распределении океанов, атмосферных процессов, всюду. Даже в биосфере. Здесь дисимметрия проявилась в своеобразном распределении животных. В южном полушарии нашли убежище сумчатые, броненосцы и другие «живые ископаемые», вымершие в северном миллионы лет тому назад. Но не является ли эта дисимметрия особенностью лишь Земли? Свойственна ли она другим планетам?

На Луне даже невооруженным глазом видны темные «моря» и светлые «континенты». Моря образовались, по-видимому, в результате гигантских излияний магмы и проседания под ее тяжестью обширных участков лунной поверхности. Поэтому моря, вероятно, более молодые, но и более сложные (развитые) структуры, чем континенты. Лунные океанические комплексы расположены в основном в северном полушарии и по своему распределению напоминают земную базальтовую структуру на глубине 30—40 км. Итак, дисимметрия налицо.

Неизвестно, какие области на Марсе более развиты, но и там распределение красноватых светлых и голубоватых темных областей дисимметрично. Черты дисимметрии как будто заметны также у Меркурия и больших спутников планет-гигантов.

Таким образом, напрашивается вывод — в строении твердой оболочки планет (у Венеры и планет-гигантов видна лишь атмосфера) наблюдается полярная антиподальная дисимметрия. При этом (по крайней мере на Земле и Луне) в северном полушарии концентрируются более «развитые» структуры, чем в южном.

Заставляют задуматься также следующие факты: солнечных пятен больше образуется в северном полушарии, а самые резкие метки на диске Юпитера, в том

ЧЕЛОВЕК — ТЕРМОСТАТ

ДОКЛАД № 31

В жару и в мороз температура человеческого тела почти неизменна — от 36 до 37°С. Не связана ли такая надежная терморегуляция со свойствами воды, из которой в основном и состоит наш организм? Если да, то как?

Способность воды поглощать и накапливать тепло аномально большая — в 30 раз превышает, скажем, теплоемкость ртути. Подобно плотности, удельная теплоемкость H₂O отчетливо зависит от температуры (см. график). Минимум — как раз при 36—37°С.

Для нагревания тела человека весом 70 кг на один градус при температуре 37°С требуется 70 килокалорий, а при 0°С — 70,9. Другими словами, экономичнее поддерживать постоянный тепловой режим человеческого тела именно при нормальной температуре.

Падение температуры тела ниже 25°С и повышение сверх 43°С, как правило, смертельны. Поддержание постоянства тепловых параметров жизненно важно для

нормального протекания биологических процессов, сохранения и воспроизведения организма при данных внешних условиях. Если для химических реакций характерно систематическое повышение скорости с ростом температуры, то у биологических процессов существует температурный оптимум. Если он не достигнут, начинается разрушение основного вещества жизни — белков. Организм человека при температурном оптимуме пребывает в устойчивом тепловом состоянии, находясь как бы «на дне» водяной температурной «ямы».

Кровь (75—85% воды) и лимфа (94—96% воды), циркулирующие по телу, — прекрасный теплоноситель. Он способен нагревать органы, температура которых выше его температуры, но ниже оптимальной, присущей человеку. Без этой способности человек как открытая система всегда требовал бы непрерывного производства и пополнения теплопродукции, непрерывно пребывая бы под угрозой «тепловой смерти».

числе знаменитое Большое Красное Пятно, лежат именно к северу от экватора.

Другими словами, для жизни космических тел небезразличны «верх» и «низ»: в северном, «верхнем», полушарии развитие их поверхности происходит интенсивнее. Почему? Как и где искать ответ на этот естественный вопрос?

Еще древние были уверены, что все сущее построено по одному-единому плану. И, познав частное, можно познать целое. Поэтому такая частность, как человек, — не только ценитель, но поистине мера всех вещей! В космосе древние искали ответы на вопросы о человеке, а рассматривая человеческое тело, пытались решить задачи мироздания. Великий поэт и натуралист И. Гёте (1749—1832), автор термина «морфология», обдумывал единое «учение о форме, образовании и преобразовании органических тел». Французский естествоиспытатель Пьер Кюри считал, что природное тело можно изучать лишь в связи с условиями его существования. По его мнению, симметрия среды накладывается на симметрию возникшего в ней тела. В изотропном пространстве, свойства которого по всем направлениям одинаковы, образуется шар (например, воздушный шар в воздухе и пузырь в воде). Иное дело — тела в поле тяжести: деревья, животные, люди. У них четко противостоят «верх» и «низ», что обусловлено неоднородностью (анизотропностью) гравитационного поля.

Снова посмотрим на графики. Все схемы чем-то похожи на контуры головастиков, ящериц, деревьев, а на некоторых легко увидеть человеческую фигуру со стопами у Южного полюса. Может быть, и планеты существуют и развиваются не в изотропном, а в анизотропном пространстве?

П. ФЛОРЕНСКИЙ, кандидат геолого-минералогических наук;
Е. ЗАБЕЛИН, студент МГИ

ОБСУЖДЕНИЕ. Еще древние индусы учили, что Вселенная построена по образу и подобию человеческого тела, с «верхом» и «низом». И минута за минутой, день за днем, тысячелетие за тысячелетием наше многозвездное мироздание, по поэтическому слову Упанишад, дышит и пульсирует, трепещет и сотрясается, наклоняется и распрямляется как единый вселенский космо-человеческий организм, Пуруша. А согласно учению, изложенному в натурфилософских трактатах

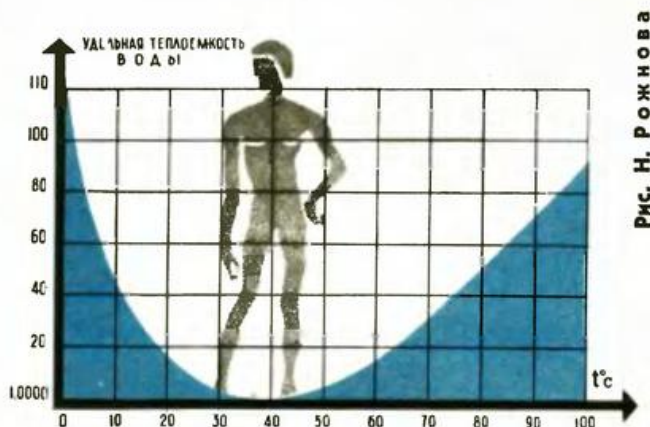


Рис. Н. Рожнова

При 36—37°С для повышения температуры некоторого объема воды необходимо минимальное количество подводимого тепла, поэтому человеческое тело, в основном состоящее из воды, с термодинамической точки зрения устойчивее поддерживается именно на дне водяной температурной ямы.

Каббалы, все в мире есть «один большой человек» Адам Кадмон, в сугубом соответствии с анатомией и физиологией которого запрограммированы как бы структура и динамическое развитие (рост) космического целого. «Человек — Космос» (микрокосмос) и «Космос — Человек» — излюбленное сопоставление гуманистической науки Возрождения. Джордано Бруно, Фр. Бэкон, Лейбниц и другие крупнейшие мыслители вдохновлялись в своих научных исследованиях этой глубинной аналогией.

Древние принципы оживают в новейших теориях. Эрнст Мах вспоминал, например, какое сильное впечатление произвел на него простой физический факт несимметричного отклонения магнитной стрелки в строго определенном направлении — вправо или влево. Именно отсюда, быть может, знаменитый физик пришел к своим идеям о неизбежности во вселенском механизме дальнего действия, которое обуславливает симметричность или несимметричность космических процессов.

Недаром в последние годы пристальное внимание космологов привлекают «маховские» (анизотропные) решения уравнений общей теории относительности Эйнштейна. Эти решения как раз соответствуют анизотропным, несимметричным по направлениям космологической пульсации, моделям Вселенной — «несимметричным мирам». В таком мире, конечно, несимметричны все тела — частицы, люди, планеты, звезды, галактики и прежде всего Время. Несимметричность, судя по всему, особенно проявляется на бурной ранней стадии космического расширения и при стремительном вращении (здесь уместно вспомнить гипотезу Н. Козырева о том, что благодаря несимметричности Времени можно генерировать энергию с помощью вращающегося тела).

Космическую асимметрию «верх — низ», отмеченную в структуре планет и других небесных тел вращения, следует, по-видимому, связать со вселенским комплексом асимметрий и взаимодействий: «правое — левое» (несохранение четности), преобладание в окружающем мире частиц над античастицами, положительность массы и собственной энергии, необратимость времени. Согласно сравнительно недавним экспериментам с мезонами наш космос существенно асимметричен и на микроуровне — прошлое и будущее; оказывается, фундаментально неэквивалентны. Это значит, что у мира есть «вперед» и «назад», а у вращающихся объектов — «верх» и «низ». Если физическое дальнее действие как бы центральный нерв индийского Пуруши, то Время, меняющее направление и ритм в ходе космической эволюции, его дыхание.

Возможны и другие сопоставления. Человек, как известно, обычно праворук, а его «верх» (голова, разум) доминирует над «низом». Всегда ли праворук, всегда ли «прав» Пуруша? Не становится ли он при повороте Времени левшой, не превращаются ли частицы в античастицы? Не на все подобные вопросы современная наука готова дать ответ.

Так или иначе, асимметрия не случайно присуща нашей Вселенной. Говорят, невозможна истинная красота без некоторой доли странности и асимметрии. А ведь «космос», если вспомнить, по-гречески означает не только «порядок», но и «красота».

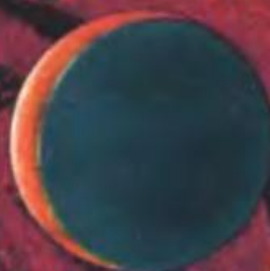
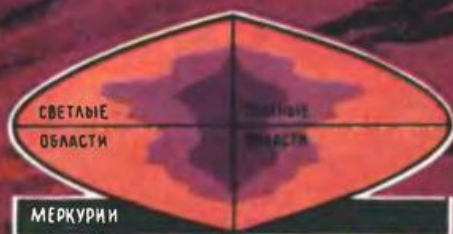
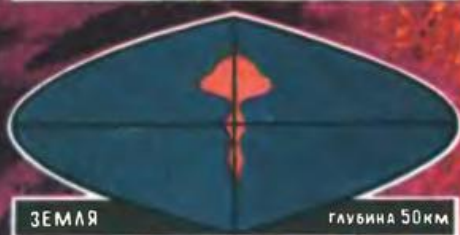
Пусть горячая вода нагревает холодную. Можно ли сделать так, чтобы окончательная температура одного стакана из объема нагреваемой воды стала выше окончательной температуры нагревающей воды? Оказывается, можно, но для этого надо нагревать воду по частям, или, говоря на техническом языке, «создать большой градиент теплопередачи в контактирующих элементах».

Следует отметить, что нормальная температура тела у многих животных отклоняется от 37°С (собака 38,5°, кролик 39°, голубь и утка 41—43°). Следовательно, в основе их механизма терморегуляции — не температурный оптимум теплоемкости воды. Человек как высшая ступень развития живых организмов на Земле совершеннее и экономичнее. По-видимому, его физиология в сочетании с одеждой сделала излишним волосистой покров. Поэтому человек чувствительнее, чем животные, к температурным колебаниям внешней среды.

Таким образом, организм человека «нащупал» объективно существующую оптимальную температуру и превратился в подвижный физиологический термостат с саморегулированием.

Ленинград

В. ГАВРИК, инженер



ЕСТЬ ЛИ У ПЛАНЕТЫ ВЕРХ?

ЦЕНА 20 коп.
ИНДЕКС 70973

ZHURNALKO.NET

„ЭКСПЕРИМЕНТ“ УДАЛСЯ...

Статья о двухкорпусных судах-катамаранах, опубликованная в № 2 за 1970 год, вызвала поток писем. Многие читатели просят подробнее рассказать об уникальном траулере-катамаране «Эксперимент», созданном советскими судостроителями. Выполняя эти просьбы, мы публикуем более подробный материал. Читателям, интересующимся техническими деталями, мы рекомендуем статью в журнале «Судостроение» № 1 за 1970 год.

Когда эти два почти одинаковых по водоизмещению и мощности судна выходили в море, они как будто менялись ролями. Трудно было понять, кто кого сопровождает. Морской спасательный буксир раскачивался на штормовой волне так, что амплитуда достигала 27—30°. Судно же, которое он должен был сопровождать, накренилось максимум на 4°! Впрочем, столь существенное различие никого особенно не удивило, ибо испытания лишь подтвердили ожидания конструкторов Калининградского ЦКБ Министерства рыбного хозяйства и ученых Калининградского технического института рыбной промышленности и хозяйства. Спроектированный и испытанный ими двухкорпусный траулер-сейнер «Эксперимент», уже два года находящийся в эксплуатации, оказался замечательным промысловым судном.

Главное достоинство «Эксперимента» по сравнению с однокорпусными судами — огромная площадь промысловой палубы, позволяющая экипажу свободно оперировать донным и пелагическим тралами, кошельковым неводом и электроловушками. У «Эксперимента» площадь промысловой палубы — 440 кв. м. У самого же крупного однокорпусного траулера «Маяковский», водоизмещение которого вчетверо больше, чем у катамарана, она в полтора раза меньше — всего 300 кв. м. И это достоинство не замедлило отразиться на производственных показателях двухкорпусного корабля. В трансатлантических переходах в районы рыбного промысла пробные уловы «Эксперимента» заметно превышали уловы действующих по соседству средних траулеров.

Второе важное достоинство детища калининградских судостроителей — необычное поведение на волнении. Хотя надстройка «Эксперимента» довольно велика, даже сильный ветер не накренил судно сколько-нибудь заметно. Оказывается, чтобы наклонить его на 1°, нужен момент в 300 тонно-метров, а при 9—10 балльном ветре эта цифра не превышает 50. Амплитуда бортовой качки невелика — всего 3—4° — и почти не зависит от скорости хода. Даже в Северном море, где периоды коротких волн и собственных колебаний корпуса почти совпадают, резонансная качка не возникала даже при 7-балльном шторме, а максимальная амплитуда в 12° наблюдалась всего 5—6 раз за час.

В самый сильный шторм при любом ходе верхнюю палубу и полубак «Эксперимента» практически никогда не захлестывала волна. Судно легко всходило на ее склон и, к великой радости судостроителей, не испытывало при этом тех страшных ударов в соединительный мост, которые могли бы сделать корабль практически непригодным для обитания. Самые сильные удары оказались и самыми кратковременными. Похожие на удар молота, они тем не менее не создавали ощутимых ускорений и вибраций. Кроме того,

обнаружилось, что в верхней части тоннеля между двумя корпусами образуется воздушно-водяная смесь — неплохой глушитель ударов волн.

Конечно, самое пристальное внимание судостроители уделили прочности объемного моста, который соединяет корпуса и в кормовых отсеках которого находятся топливные цистерны. Именно благодаря этой конструкции удалось увеличить промысловую палубу и вынести все жилые, бытовые и служебные помеще-

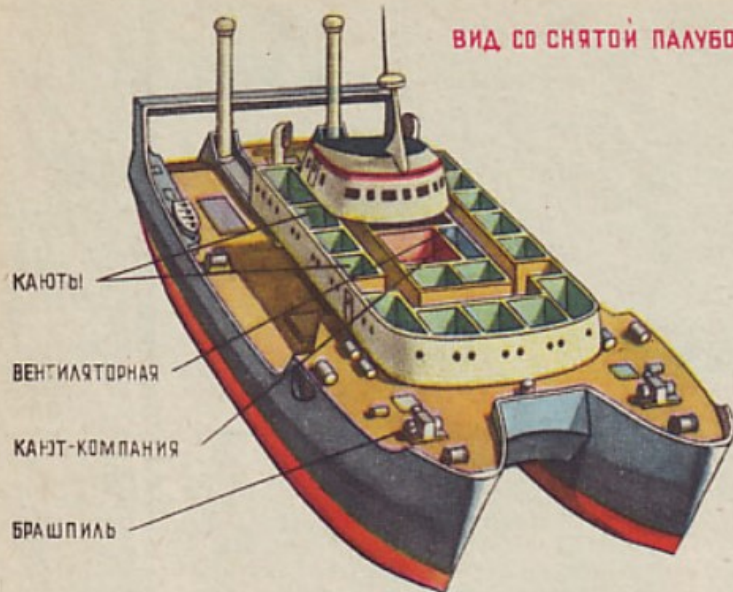
ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДВУХКОРПУСНОГО ТРАУЛЕРА-СЕЙНЕРА „ЭКСПЕРИМЕНТ“

Длина габаритная, м	39,7
Ширина габаритная, м	19,08
Высота борта, м	4,08
Осадка по грузовой марке, м	3,00
Водоизмещение при этой осадке, т	ок. 950
Мощность главных двигателей, л. с.	2×300
Скорость хода, узл.	9
Автономность, сутки	27
Экипаж, чел.	32
Вместимость грузовых трюмов, м ³	450

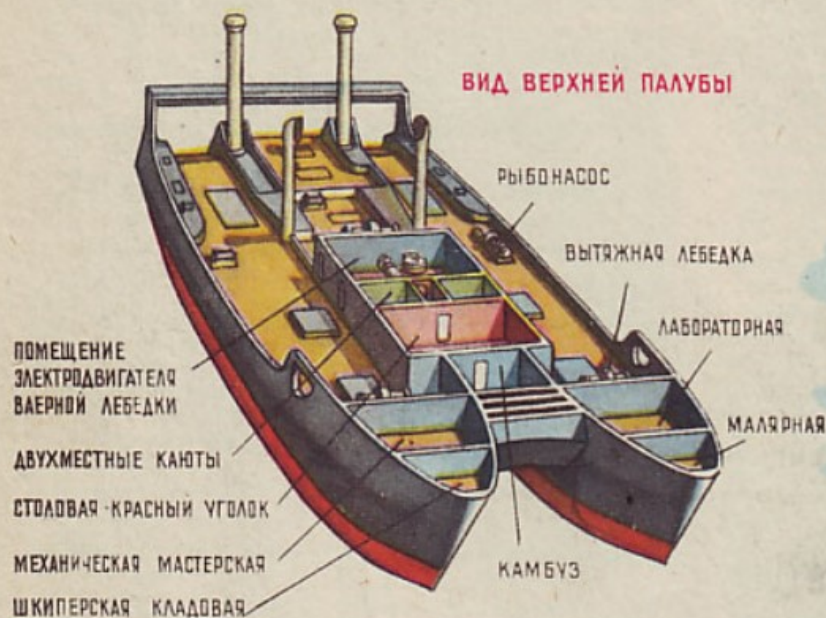
ния выше верхней палубы — в двухъярусную надстройку.

Нагрузки, действующие на соединительный мост, всегда считались камнем преткновения в строительстве крупных катамаранов. Поэтому, не ограничившись кропотливыми опытами на моделях, ученые перед спуском на воду подвергли корпус «Эксперимента» суровому испытанию. Установив левый корпус на сплошную килевую дорожку, они сначала ставили правый корпус только на кормовую клетку, а потом — только на носовую. В носовой и кормовой отсеки попеременно накачивалась вода. И хотя под действием таких перегрузок концевые части корпуса смещались на 90 мм, напряжения в связях моста не превысили расчетных значений. После этого прочность спущенного на воду двухкорпусного судна проверили самые строгие и беспощадные контролеры — штормы Балтики, Северного моря и Атлантики. И когда 10-балльный «экзаменатор» не обнаружил никаких изъянов в конструкции «Эксперимента», уникальное судно вошло в список тех всемирно известных советских катамаранов, которые принесли нашей Родине признанное первенство в этой области.

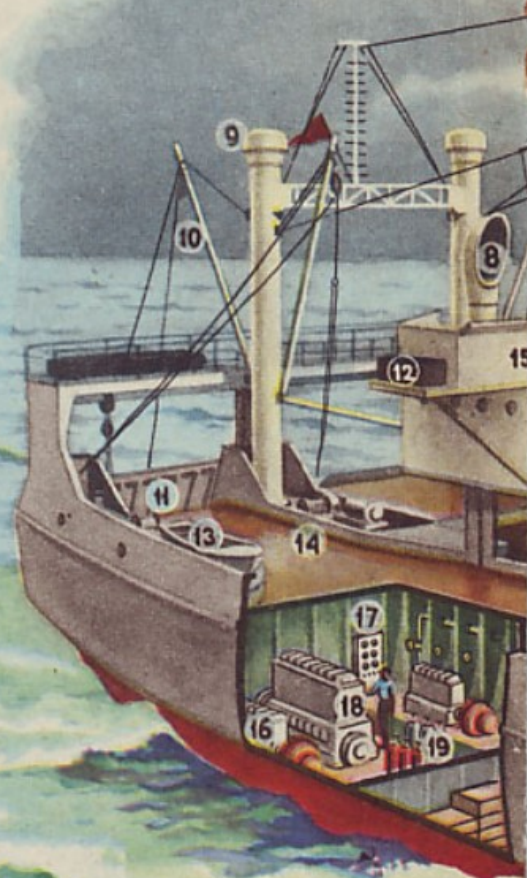
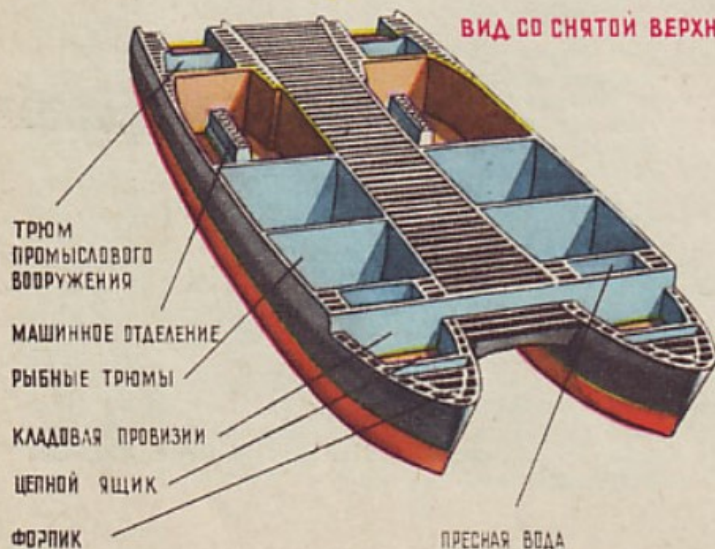
ВИД СО СНЯТОЙ ПАЛУБОЙ НАДСТРОЙКИ



ВИД ВЕРХНЕЙ ПАЛУБЫ



ВИД СО СНЯТОЙ ВЕРХНЕЙ ПАЛУБОЙ



1 — брашпиль; 2 — рубка; 3 — сигнальные огни; 4 — антенна-радиопеленгатор; 5 — марс; 6 — топовый огонь; 7 — илотик; 8 — раструб вентилятора; 9 — портал; 10 — стрела; 11 — аппарат; 12 — бортовой огонь; 13 — шлюпка; 14 — лебедка; 15 — крыло мостика; 16 — дизель-генератор; 17 — распределительный щит; 18 — главный двигатель; 19 — пусковые баллоны; 20 — надувной спасательный плот.

СМЕЛЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ КАЛИНИНГРАДСКИХ СУДОСТРОИТЕЛЕЙ

ДВАЖДЫ ОДИН БОЛЬШЕ, ЧЕМ ДВА —
ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПЕРВОГО СОВЕТСКОГО
ТРАУЛЕРА-КАТАМАРАНА ПОДТВЕРЖДАЕТ
ЭТО ПАРАДОКСАЛЬНОЕ УТВЕРЖДЕНИЕ.



Рис. В. ИВАНОВА

6/70

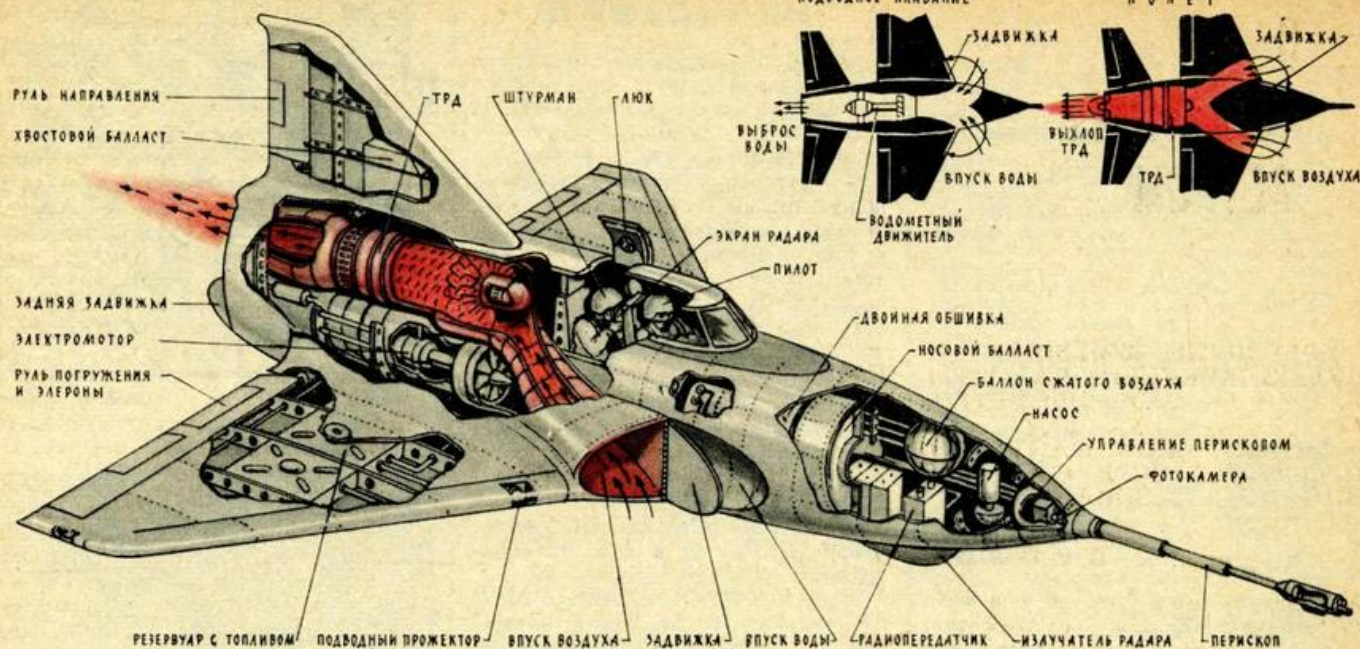


Рис. О. Яковлева

ЛЕТАЮЩАЯ ПОДВОДНАЯ ЛОДКА

(К 4-й странице обложки)

Все началось с фанатичного упорства безвестного дотоле изобретателя Рэйда. Инженер-электрик по специальности, он увлекся авиа- и судомоделизмом. Но вскоре ему надоело строить миниатюрные самолеты, корабли и подводные лодки, так сказать, в «чистом виде», и Рэйд попробовал совместить достоинства этих аппаратов в одной машине — «трифибии». Прошло уже 20 лет с того дня, как родилась летающая субмарина. Необычная модель успешно выдержала испытания. Однако были выявлены довольно серьезные недостатки. Аппарат длиной 1 м был снабжен микродвигателем внутреннего сгорания и радиоаппаратурой для дистанционного управления. Бензобаки одновременно играли роль балластных цистерн погружения. Когда машина садилась на море, легкое горючее выпускалось наружу, и в баки закачивалась более тяжелая вода. Однако такая конструкция не решала главного вопроса: как взлететь после всплытия? Тем не менее изобретатель не падал духом, веря, что ему все-таки удастся решить проблему. Для начала он запатентовал свою идею, а затем отправился на поиски покровителей. Нужно поистине адское терпение, чтобы многие годы обивать пороги бюрократических учреждений. Наконец, в 1964 году Рэйд сообразил опубликовать заметку о своем «летучем корабле» в научно-популярном журнале. Бойко написанный и красочно иллюстрированный рекламный проспект привлек внимание нескольких авиационных фирм. И тут, на счастье изобретателя, безотказно сработал механизм традиционного соперничества между Морским и Воздушным ведомствами. Это соперничество, начавшееся из-за каких-то пустяков, давно стало в Америке притчей во языцех. Пока летчики судили да рядили, моряки, выведая тайну у «противника», поспешили объявить конкурс на лучшую конструкцию «трифибии».

Условия соревнования были довольно жесткими. Новый аппарат решили использовать как перехватчик подводных лодок. Поэтому к летающей субмарине предъявили суровые требования. Машина должна ве-

сить в среднем 500 кг, развивать под водой 10—20 узлов, в воздухе — 500—800 км/час, иметь запас хода соответственно — 80 и 500—800 км, совершать рейсы на глубине до 25 м и на высоте до 750 м, нести 250—500 кг полезного груза, взлетать и садиться на воду даже при метровой волне. Именно такие качества, по мнению специалистов ВМС, «делают «трифибию» грозой морей».

Заполучить военный заказ — мечта любой капиталистической фирмы. В игру вступили крупнейшие научно-исследовательские корпорации. В пылу конкурентной борьбы, бурной словесной перепалки никто и не вспомнил об изобретателе-одиночке, заварившем всю эту кашу. Каждый хотел первым построить «универсал». Однако орешек оказался на редкость крепким. Машины, которые хорошо летали, не выдерживали подводного давления, а ныряющие — были слишком тяжелы для полета. Много времени уходило на погружение и всплытие. Натолкнулись на серьезную проблему — как разогнать аппарат под водой, да еще под нужным для взлета углом. Эти и другие трудности охладили энтузиазм конструкторских групп. Скептики даже стали сомневаться в реальности задания.

И вот тогда-то на сцене вновь появился неутомимый Рэйд. Его проект был признан лучшим и одобрен! Вначале изобретатель построил опытный образец «Коммандер», зарегистрированный в США как первая летающая подводная лодка. У сигарообразного 7-метрового аппарата — дельтавидное крыло. В воздух машину поднимает двигатель внутреннего сгорания мощностью 65 л. с., под водой же включается электромотор мощностью всего лишь 736 вт. Пилот-аквалангист сидит в открытой кабине. «Трифибия» развивает в воздухе 100 км/час, а на глубине — 4 узла.

На базе «Коммандера» Рэйд соорудил более совершенный, реактивный аппарат «Аэрошип» (см. рис.). Выпустив лыжи, двухместная «трифибия» садится на воду. С пульта управления пилот закрывает воздухо-

С ПОПУТНЫМ ВЕТРОМ

ПОСЕЩЕНИЕ БИП-БИПОМ И
ЛЮБОЗНАЙКИНЫМ ПЛАНЕТЫ
Е2-Е4 И ЕЕ СТОЛИЦЫ ВЕТРО-
ГРАДА.

АНТИНАУЧНО - ФАНТАСТИ-
ЧЕСКАЯ ПОВЕСТЬ С ПРОЛО-
ГОМ, НО БЕЗ ЭПИЛОГА

ПРОЛОГ

Машина была уже в основном готова: большое колесо-вертун, коленчатая ось и даже скользящая пробка... Оставалось только достать кусок кожи для уплотнения.

Изобретатель Фьюатт придирчиво оглядел свою холостяцкую квартиру, но ничего подходящего, из чего можно было бы сделать прокладку, не нашел. Последнее кожаное кресло описали за долги. Единственный выход — попытаться счастья у сапожника, живущего по соседству.

Фьюатт взял зонтик. Накинул видавший виды плащ и, придерживая рукой шляпу, вышел на улицу. Сапожник, слава богу, оказался дома. Разложив на столе громадную шкуру ужи, он кроил из нее заготовки.

— Почтенный мастер, — начал свою речь Фьюатт. — Я знаю вас как доброго и отзывчивого человека. Я сам мастер и прошу вас как коллегу. Не откажите в любезности дать мне кусочек кожи в двадцать поллимов. Он мне нужен для того, чтобы завершить труд всей моей жизни.

В этот день сапожник был в отличном расположении духа. Его единственный сын получил удовлетворительную отметку по числитике. Счастливым папаша отложил нож, посмотрел на Па-Пена, который самозабвенно возился в углу с только

что подаренными синдюлками, и почесал затылок. Конечно, Фьюатт хороший, непьющий человек. Кусок кожи наверх от шкуры останется. Башмачник взял резак и щедрой рукой отхватил двадцать поллимов от спинной части.

Фьюатт сделал-таки паровую машину. Вскоре появились паропровод и паровоз, двигатель внутреннего сгорания и автомобиль, самолет и ракета... Словом, технический прогресс не застопорился.

А ведь все могло сложиться иначе. Спроси учитель у лоботряса Па-Пена, у которого в голове всякий вздор вроде этих синдюлек, не теорему о параллельных прямых, а о противлежащих углах ромба, и тогда... Что случилось бы тогда, даже жутко себе представить!

Могло бы стать: сапожник отложил нож, недобро глянул на Па-Пена и почесал затылок. Что, мол, нужно этому бездельнику? Какие там еще изобретения? Лучше бы уплатил летошний долг за пару туфель.

— Нет, господин доктор. Я не могу всякому давать по куску кожи. Она, видите ли, стоит недешево!

Башмачник взял резак и вновь принялся за работу.

Фьюатт не сделал-таки паровую машину. Не был изобретен двигатель внутреннего сгорания, не появилось ни паропровода, ни паровоза, ни автомобиля...

Неужто техника так и не двинулась бы дальше из-за какого-то куска ужиной кожи, в котором озлобленный семейными неурядицами сапожник наотрез отказал изобретателю, бессовестно стоптавшему неоплаченную пару туфель!

ПОД ДЕЙСТВИЕМ ДИНАМИЧЕСКОГО НАПОРА

Звездолет ТМ сделал еще один виток и плавно опустился на планету е2-е4, которую впоследствии назвали Тюльпаном Ветров.

Не выходя из кабины, Бип-Бип и Любознайкин выпустили зонд-разведчик «Ласточка» и вскоре получили основные данные об атмосфере: давление — 760 мм ртутного

столба, состав — 22% кислорода, 77% азота, скорость взаимоперемещения воздушных слоев — 25 м/сек.

Держась друг за друга, звездолетчики выбрались из кабины. Страшной силы ветер подхватил смельчаков, через несколько секунд они оказались далеко от корабля. Ухватиться было совершенно не за что. Ни деревца, ни кустика, только трава и желтые цветы вроде одуванчиков. Неизвестно, сколько времени пришлось бы нашим героям выступать в непривычной и, прямо скажем, не самой приятной роли перекати-поля, но, к счастью, их занесло в ложбину, где было сравнительно тихо.

Как быть дальше? Что делать? Любознайкин выглянул из укрытия и радостно захолопал в ладоши. Прямо по полю, распустив паруса, мчалась целая регата скутеров. Все они, как по команде, вдруг сделали поворот бейдевинд, убрали паруса и бросили якоря.

— Сюда, друзья, сюда! — закричал Бип-Бип и замахал руками.

Ловко маневрируя против ветра, тупланетяне проделали путь от скутеров до ложбины пешком. Произшла обычная встреча, одна из тех, к каким Бип-Бип и Любознайкин уже успели привыкнуть. Объяснились в основном жестами, но наши друзья быстро научились понимать язык ветрогонов (так отважные путешественники окрестили жителей планеты е2-е4).

Вскоре вся компания уже мчалась по полю к еле виднеющемуся на горизонте большому городу. Прекрасная амортизация экипажей, мягкая обивка кресел и романтический шум парусов сделали поездку очень приятной. Прошло немного времени, и космонавты не без интереса разглядывали городские постройки. Стали отчетливо видны огромные, бешено вращающиеся роторы ветродвигателей, установленные над заводскими корпусами. Мимо промчался пригородный ветропоезд. Группа школьников, распустив зонтики, ехала куда-то на роликовых коньках.

— На этой планете ветер — основной двигатель прогресса, — сказал

заборники и выхлопное отверстие турбореактивного двигателя задвижками (которые при этом открывают водозаборники и выходное сопло водомета). Включается насос, заполняющий балластные цистерны в носу и корме. «Аэрошип» погружается. Остается убрать лыжи, пустить электромотор, поднять перископ, и самолет превращается в подводную лодку. Чтобы всплыть и взлететь, операции нужно проделать в обратном порядке. Топливные баки расположены в крыле. Рули направления и глубины одновременно и элероны. Балласт вытесняется сжатым воздухом.

В августе 1968 года на глазах у тысяч посетителей

Нью-Йоркской промышленной выставки «Аэрошип» спикировал, нырнул в воды залива, немного поманеврировал на глубине, а потом с ревом взмыл в небо. Но увы, технические данные «Аэрошипа» еще весьма далеки от конкурсных требований. Дальность полета машины всего 300 км, скорости в воздухе и под водой невелики — 230 км/час и 8 узлов. Однако Рэйд не унывает. «Хорошо, хоть не надо скрещивать атомную лодку со сверхзвуковым истребителем», — шутит он.

Ю. ФЕДОРОВ, инженер

(По материалам журнала «Съясн э ви»).



ЛЕТАЮЩАЯ ПОДЛОДКА

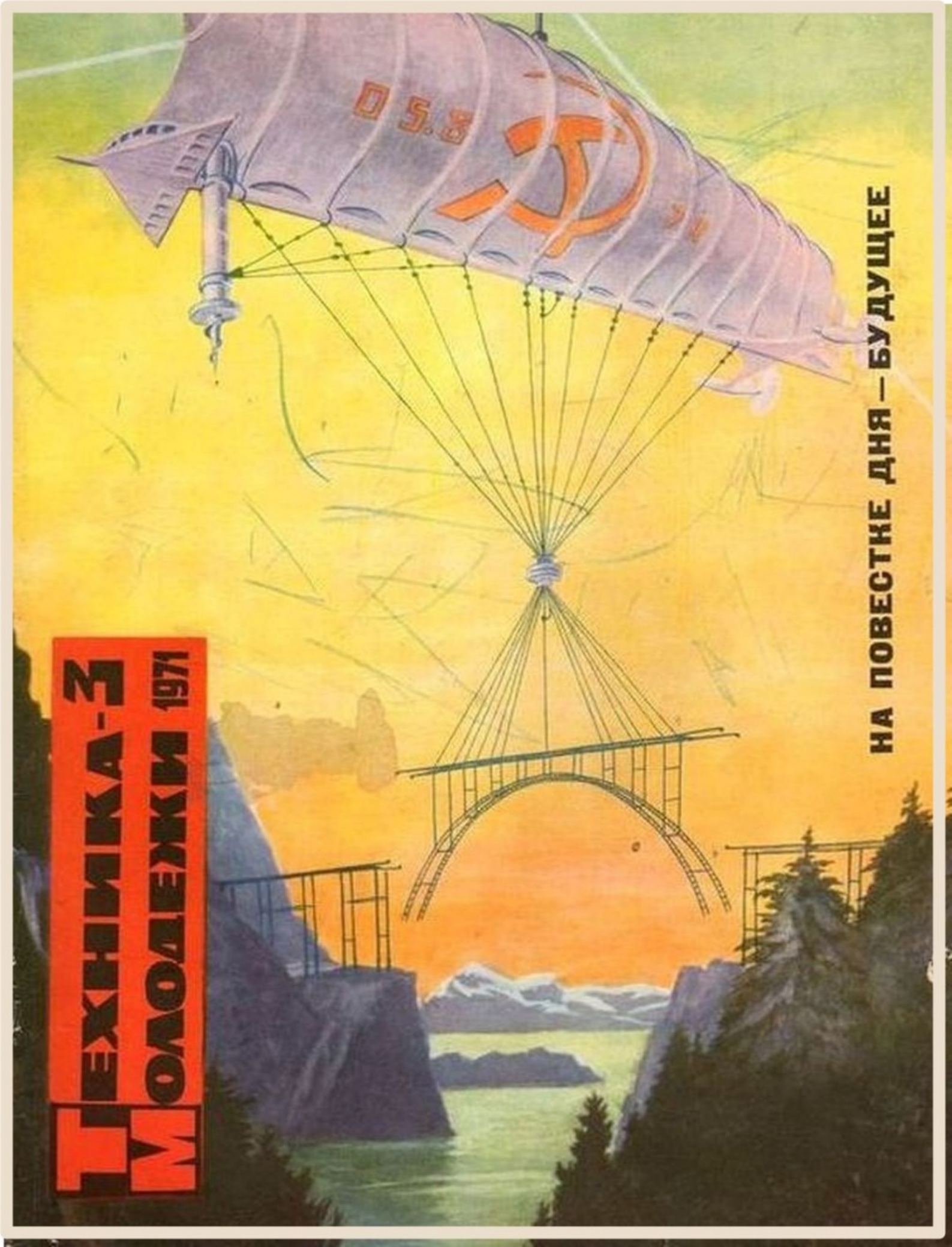


ТЕХНИКА-6
МОЛОДЕЖИ 1970

ЦЕНА 20 коп.
ИНДЕКС 70973

ТЕХНИКА-3
МОЛОДЕЖИ 1971

НА ПОВЕСТНЕ ДНЯ — БУДУЩЕЕ



НЕБЕСНЫЕ РАБОТЫ

Г. ПОКРОВСКИЙ,
доктор технических наук, профессор

Рисунки автора

На протяжении нескольких десятилетий в журнале «Техника — молодежи» публикуются статьи, смелые технические гипотезы и идеи, фантастические проекты и картины доктора технических наук Георгия Иосифовича Покровского.

На первый взгляд многое из предлагаемого ученым необычно, зачастую парадоксально. Однако на проверку оказывается, что в основе творческих исканий профессора Г. И. Покровского — точный расчет, гармоничность мировосприятия, скрупулезное следование материалистическим законам диалектики. И самое главное — смелый творческий поиск новатора.

Дороги, вернее, бездорожье — вот главная, нелегко разрешимая проблема при освоении просторов Крайнего Севера и Сибири, Урала и Алтая, Дальнего Востока. Не секрет, что протянуть по болотам и падам дорогу от одного промышленного объекта к другому подчас накладней, чем соорудить сами объекты. Как тут не вспомнить, что над торосами и топями, над буреломами и увалами разбежались на все четыре стороны света иные дороги — воздушные.

Не нужно быть футурологом, чтобы предсказать: в самом ближайшем будущем грядет возрождение дирижаблей.

На первой обложке изображен дирижабль, устанавливающий ферму моста. Точное положение корабля определяется двумя пересекающимися лучами квантовых генераторов. Лучи воспринимаются датчиком (в верхней части дирижабля), так что корабль удерживается автоматически в точно заданном положении.

В отличие от своего газонаполненного собрата вертолет не нуждается в аттестациях: удобные, мобильные «воздушные грузовики» давно уже стали незаменимым подспорьем для полярников, геологов, землепроходцев.

На иллюстрации вверху показан залп реактивными сваями со стапеля, подвешенного к вертолету. Реактивные двигатели внедряют сваи глубоко в грунт. Затем двигатели отсоединяют (для повторного использования) — и готово основание для любого тяжелого сооружения.

На иллюстрации внизу — небесные работы строят мост через реку. Реактивные сваи забиваются с длинной фермы. Впоследствии ферма опускается на сваи и служит первоначальным звеном всего моста. Как и в случае с дирижаблем, вертолеты «привязаны» к лучам квантовых генераторов.



ОКНО В БУДУЩЕЕ



У нее судьба Золушки. С одной стороны — красивые мечты: знойные пустыни, покрытые «коврами» из волшебных элементов, которые непосредственно преобразуют солнечную энергию в электрическую. С другой — нечто прозаичное: незадействованный котел в фокусе солнечного рефлектора, вода, пар, турбина...

Как далеко мечтам до осуществления! Как далеко самой «мечтательнице» до ее могучих конкурентов — до гигантов XX века, до величайших тепловых и атомных!

И все-таки быть Золушке королевой. Королевой энергетиков.

Не так уж безупречны и блистательны ее «старшие сестры». Не так уж сказочны волшебные элементы — фантастика может обернуться реальностью гораздо раньше, чем кажется нам сейчас. И главное, не так уж проста Золушка даже сегодня со своим прозаическим котлом. Ведь гелиотехника... Впрочем, не предоставлять ли ей слово? Пусть она, набравшись храбрости, сама поспорит со своими «коллегами», а мы послушаем, о чем пойдет разговор...

Золушка: Если бы мне дали тысячу квадратных километров...

ГЭС: Это неслыханно! Какая-то девчонка...

Золушка: Ну какая ж я девчонка? С меня-то и начал человек пользоваться энергией. Но дело не

не совсем верное направление. Вы напрасно гордитесь, уважаемая ГЭС, вы действительно немислимы без солидной реки, и нелепо рассуждать о каком-то свободном выборе территории. Но ваша юная собеседница работает по другому принципу, поэтому уместнее ей поспорить со мной. Мы тепловые. Мы нагреваем воду в котле, превращаем ее в пар, который приводит в движение турбину электрогенератора. Именно таким путем я даю стране более 80% электроэнергии. Причем работать могу где угодно — в любом месте...

Золушка: ...если только к вам протянуть газопровод или нефтепровод или сплошным потоком везти по железной дороге уголь, мазут.

ГЭС: Я могу переместиться непосредственно в район месторождения.

Золушка: Тогда вам придется соорудить линию электропередачи до потребителя. Но то же самое способна сделать и я.

ГЭС: Потребитель может обосноваться рядом.

Золушка: Или в теплых краях рядом со мной.

ГЭС: Вы хотите сказать, что мы по всем параметрам и возможностью равны?



Константин
ВЕРМИШЕВ,
председатель
Комитета
по гелиотехнике НТО
Армянской ССР,
заслуженный
экономист
республики

СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

в этом. Вы затопили своими водохранилищами 60 000 квадратных километров, а мне, чтобы с вами сравниться, нужна всего лишь одна...

ГЭС: Что она говорит?! Водоохранилища — это улучшение климата. Это орошение. Это спасение человечества от водяного голода!

Золушка (робко): Я не буду затоплять плодородные почвы, леса и поселения, я не буду мешать рыбе плыть, куда ей вздумается, иначе она может погибнуть...

ГЭС: Да знаешь ли ты, что мои плотины поднимаются на сотни метров, что это самые грандиозные сооружения XX столетия...

Золушка (тихо): Их очень трудно и долго строить...

ГЭС (делая вид, что не слышит): ...что мои агрегаты уже дают стране более 100 миллиардов квт-ч — 19% всего годового производства электроэнергии.

Золушка: А если бы мне дали площадь, в 10 раз меньшую, чем вам, в совершенно бесполезной, знойной пустыне, я быстро разместила бы в ней свои солнечные электростанции и дала все 100% потребляемой сегодня в стране электроэнергии.

ГЭС: Но вы же можете эффективно работать далеко не везде.

Золушка: Так же, как и вы.

ГЭС: Чего вы стоите без тех же пустынь?

Золушка: А чего вы стоите без того же Енисея?

ГЭС: Я позволю себе вмешаться: спор принял

Золушка: Нет, я этого не могу сказать. Вам нужно месторождение топлива — геологическая разведка, шахты, скважины, склады. Мне — нет. Вы сжигаете топливо и засоряете продуктами сгорания атмосферу, а я нет. Вы уничтожаете уголь, газ, продукты нефтепереработки — ценнейшее химическое сырье, из которого люди делают массу полезных вещей — каучук, пластмассы, удобрения, ткани, питательные вещества, лекарственные препараты. Только из одного ацетилена получают десятки, если не сотни, продуктов. И наконец, источник вашей энергии рано или поздно иссякнет. А я буду жить, пока существует Солнце!

АЭС: И я. Работаю я тоже с паровым котлом. Но, кажется, лишена указанных вами недостатков.

Золушка: Это вам кажется. Отходы вашего производства...

АЭС (перебивая): Ах, временные трудности! Но мое топливо практически неисчерпаемо...

Золушка: Вы несколько преувеличиваете...

АЭС: Неужели? Но я не сжигаю ничего такого, что могло бы пригодиться людям. Я могу работать в любой точке страны, потому что доставка моего топлива не перегружает транспорта. Вам, видимо, известно, что меня питает самая современная энергия — атомная...

Золушка: Вы правы. Современная. А меня питает энергия будущего...

Гипотетическая термоядерная электростанция:

Я тоже из будущего. И тоже «солнечная», потому что термоядерная. Я — это Солнце на Земле и буду выдавать фантастическое количество энергии...

Золушка: Это понятно: вы и сама-то пока фантастическая.

Термоядерная: Ну и что? Мы живем в эпоху, когда фантастика...

Золушка: Знаю, знаю. Все мечты сбываются. Мне бы вот недорогие термоэлементы! Я бы тогда...

Термоядерная: Все будет! И мы с вами буквально затопим Землю энергией...

Золушка: Ну да! Перегреете атмосферу, нарушите тепловой баланс планеты...

Термоядерная: А вы?

Золушка: А мне это не грозит. Я ведь не прибиваю атмосфере тепла — я лишь использую то, которое и без меня дает Солнце. А дает оно ежегодно энергии в 20 тыс. раз больше, чем потребуется человечеству на рубеже XXI века. Это и мой теоретический предел...

Термоядерная: Вот и будем работать вместе, вам без меня не обойтись, особенно ночью. Одна беда — нас еще нет. Хотя почему нет вас, я, честно говоря, не понимаю.

Золушка: И я не понимаю. Уж куда проще и дешевле заняться мной, чем любой другой... Гиганты! Почему? Да они просто невыгодны в миниатюрном варианте. Представляете, ГЭС — специально для животноводческой фермы. Или ТЭС — для душевой на полевом стане. Или атомная — для колхоза. А я оправдана в любом масштабе — от индивидуального до глобального. Солнечные водонагреватели и кухни, камеры для сушки плодов и холодильники, кондиционеры воздуха, опреснители и теплицы, бани и прачечные... Кому — горячую воду или лед, кому — электричество, а кому и то, и другое, и третье. А хотите — и солнечную энергию «в чистом виде»: например, облучение семян сокращает вегетативный период растений, повышает урожайность. Зависимость от погоды? Но ведь уже сегодня люди способны разгонять облака. А кроме того, я могу довольно долго хранить полученную тепловую энергию. Да и не всем нужна электроэнергия ночью... Буду работать в системе — помогу сберечь минеральное топливо как сырье. Могу орошать поля и даже, пожалуй, самостоятельно, без человека: чем ярче светит солнце, тем больше воды требует земля и тем энергичнее работают солнечные насосы. Автоматически, но без автоматики! Да мало ли «мелких» объектов, где моя помощь сократит расход горючего, избавит от необходимости тянуть линию электропередачи далеко в сторону от крупного источника питания.

Нужна большая электростанция? Пожалуйста! Я продемонстрирую вам самое рациональное использование территории, совершенно недоступное моим строптивым коллегам. Смотрите! По направляющим движутся платформы с отражателями. Они автоматически поворачиваются вслед за солнцем и отражают его лучи, собирая их в одной точке — в фокусе, где расположен паровой котел. Нагревается вода, и пар приводит в движение генератор. А завтра заработают и термоэлементы.

Вокруг мне нужен зеленый барьер — для защиты зеркал от пыли. Но я не эгоистка — пусть таким барьером будет сад: мне — листва, людям — плоды. А в центре территории станции — солнечные элементы, теплицы, оранжереи, посевы, плантации. Все, что угодно. За водой дело не станет. Сама буду качать, а понадобится — и опреснять.

Я уже работаю на космических кораблях и орбитальных станциях — дайте мне работу на Земле!

Сейчас, получая электроэнергию от Солнца через длинную «цепочку»: фотосинтез — органические топливные продукты (нефть и уголь) — тепловые машины — электрический генератор, — мы используем солнечную энергию с общим к.п.д. около тысячной доли процента! Но наука уже располагает возможностями непосредственно преобразовывать более 10 процентов прямого солнечного излучения в электрический ток. Проблема широкого использования новых источников электроэнергии требует для разработки экономически выгодных схем и окончательного решения самой широкой инициативы молодых ученых.

Н. ЛИДОРЕНКО,
член-корреспондент АН СССР,
лауреат Ленинской премии

Возможно, наша Золушка в полемике «смягчила» некоторые свои слабости. Но, во-первых, не исключено, что они преодолимы, если только ими заниматься. А во-вторых, бесспорно одно — у нашей Золушки поистине необъятное поле деятельности. В Советском Союзе уже много лет ведутся научные исследования в области солнечной энергетики. Опыт некоторых стран показывает, что у гелиотехники не только перспективное будущее — она отлично работает и сегодня. В США, например, где этими вопросами заняты 40 научных организаций, ежегодно выпускается в продажу 3—4 млн. гелиоустановок, в Японии действует более миллиона солнечных водонагревателей, в Австралии и Греции — опреснители на 20—30 тыс. литров в день, во Франции — гелиопечь мощностью 1000 квт.

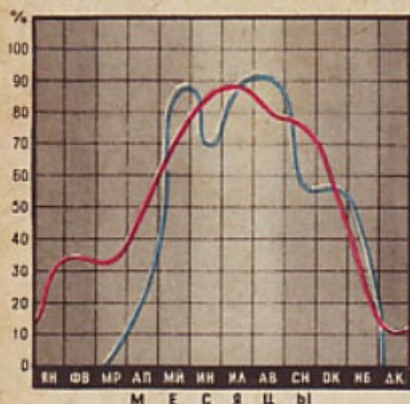
Однако современное использование солнечной энергии не должно ограничиваться отдельными производственными или бытовыми тепловыми установками. Еще в 1958 году намечалось построить гелиоэлектростанцию в Араратской долине — первую в мире. Проект не был осуществлен, но почему бы сейчас не вернуться к этой идее?

Почему бы комсомолу — подлинному первоходчику советской энергетики — не взять шефство над созданием солнечных электростанций? Почему бы комсомольско-молодежным, студенческим, общественным КБ, коллективам молодых изобретателей и рационализаторов, новаторов производства не заняться гелиоустановками различного назначения? Они очень нужны сегодня и прежде всего в сельском хозяйстве, на орошаемых землях, на фермах и полевых станах, стадионах, в быту.

Это сегодня. А завтра? В самом принципе гелиотехники, в самой ее сущности как бы заложена идея будущего, когда на Земле восторжествует единое коммунистическое общество. Пустыни и тропики покроются сетью солнечных электростанций — без затрат минерального топлива, без вторжения в природный баланс планеты. На горных перевалах, в полярных районах будет работать ветер, по берегам океанов — приливы и отливы, глубинное тепло Земли станет пищей геотермальных электростанций, а в отдалении от жилых мест поднимутся фантастические контуры энергетических гигантов — термоядерных электростанций. Единая глобальная система позволит наиболее целесообразно использовать те или иные вечные источники энергии, включая и выключая гелиоцентры вслед за движением Солнца, забирая или аккумулируя энергию океанских приливов и других энергоресурсов.

Быть веку Солнца на Земле, быть Золушке королевой!

ГОДОВОЙ ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ



ЭНЕРГИЯ
ТЕПЛОСНАБЛЮД
СТАНЦИИ



ЭНЕРГИЯ
ДЛЯ НУЖД
ИРРИГАЦИИ

С ТОБОЙ ГОВОРIT ИЗ БУДУЩЕГО — УДАРНАЯ КОМСОМОЛЬСКАЯ СОЛНЕЧНАЯ...

М
ЭН
ЗАВТ



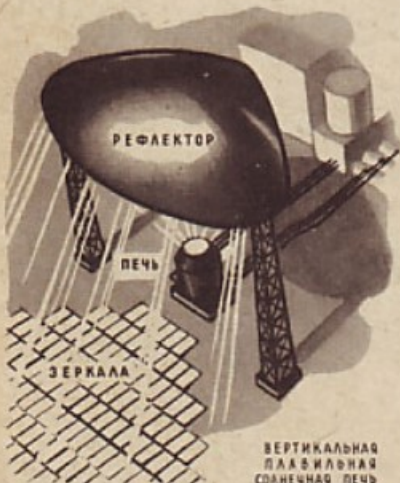
ОПРЕСНИТЕЛЬНАЯ ТЕПЛОУСТАНОВКА



СОЛНЕЧНАЯ КУХНЯ
(КИПАЧЕНИЕ ВОДЫ)

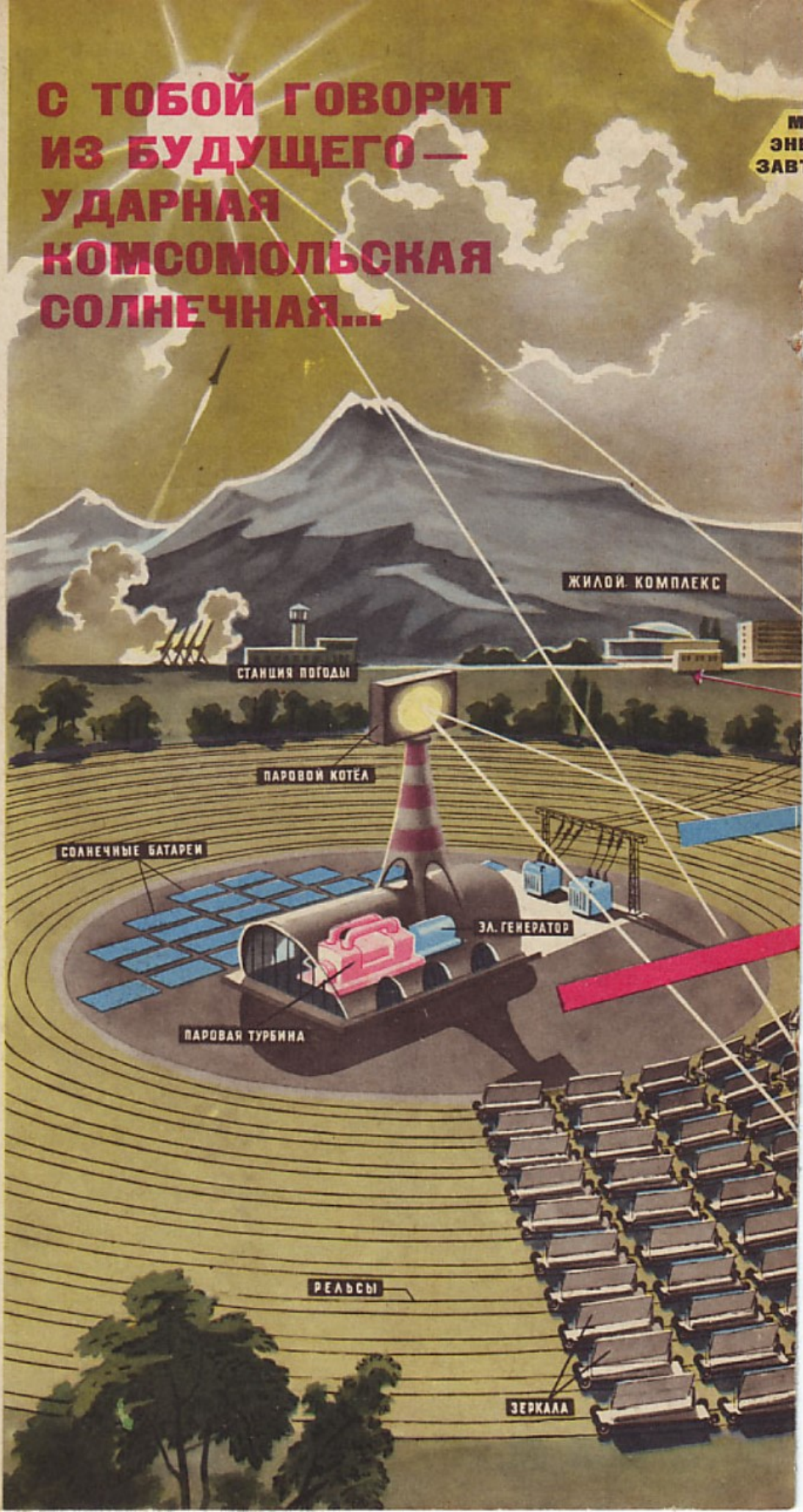


ТЕПЛОУСТАНОВКА
ПРОИЗВОДЯЩАЯ ЛЕД



ВЕРТИКАЛЬНАЯ
ПЛАВильНАЯ
СОЛНЕЧНАЯ ПЕЧЬ

Рис. Н. Рожнов



ЖИЛОЙ КОМПЛЕКС

СТАНЦИЯ ПОГОДЫ

ПАРОВОЙ КОТЕЛ

СОЛНЕЧНЫЕ БАТАРЕИ

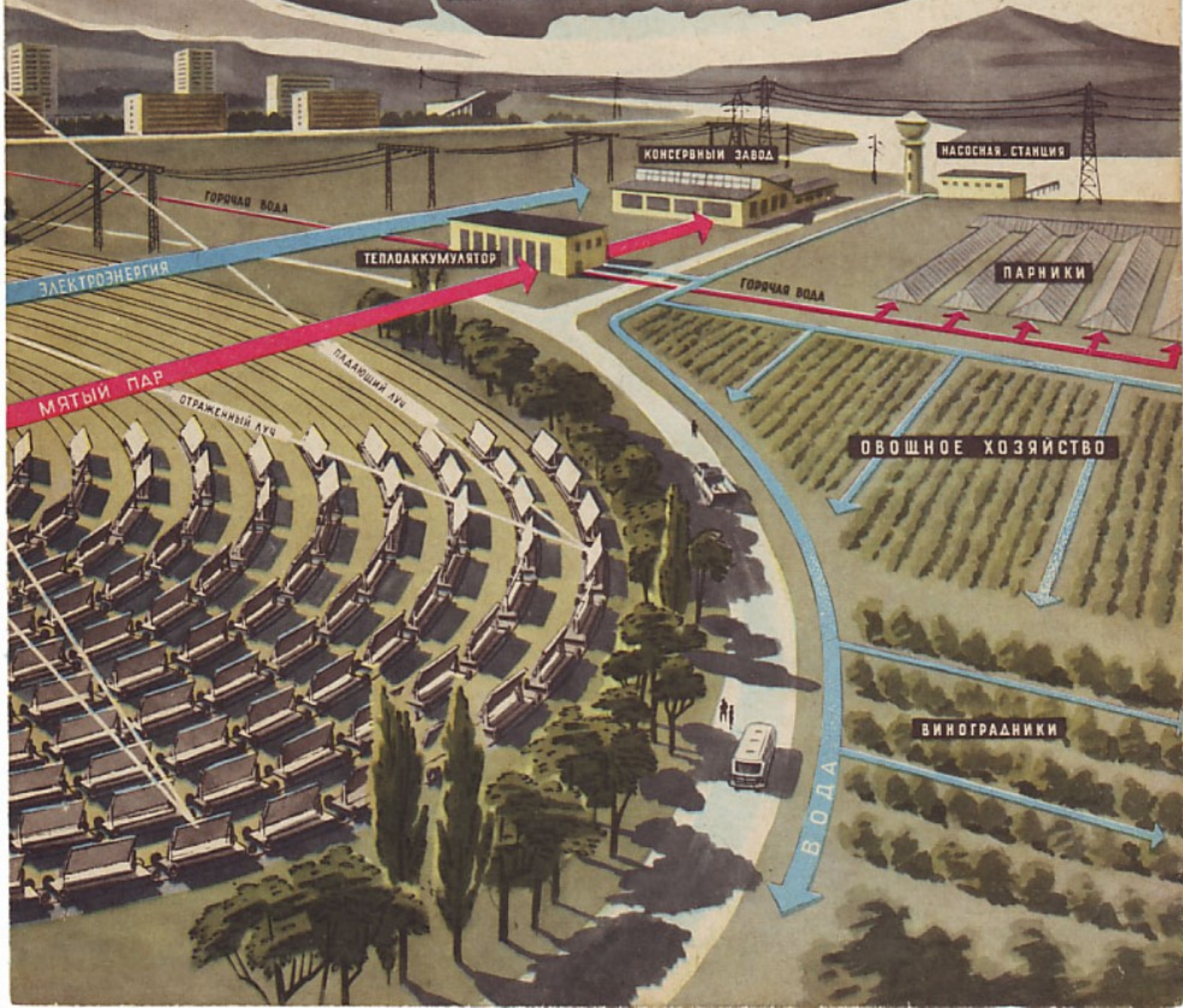
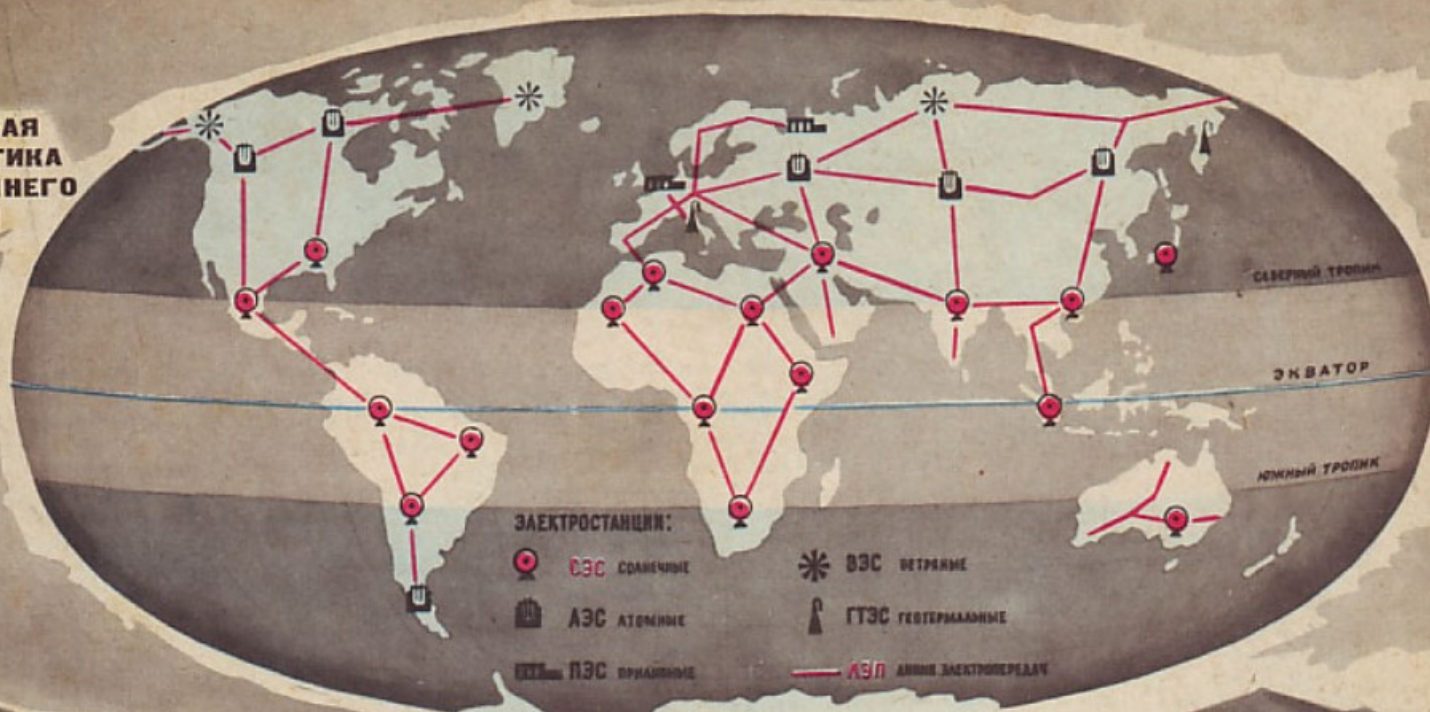
ЭЛ. ГЕНЕРАТОР

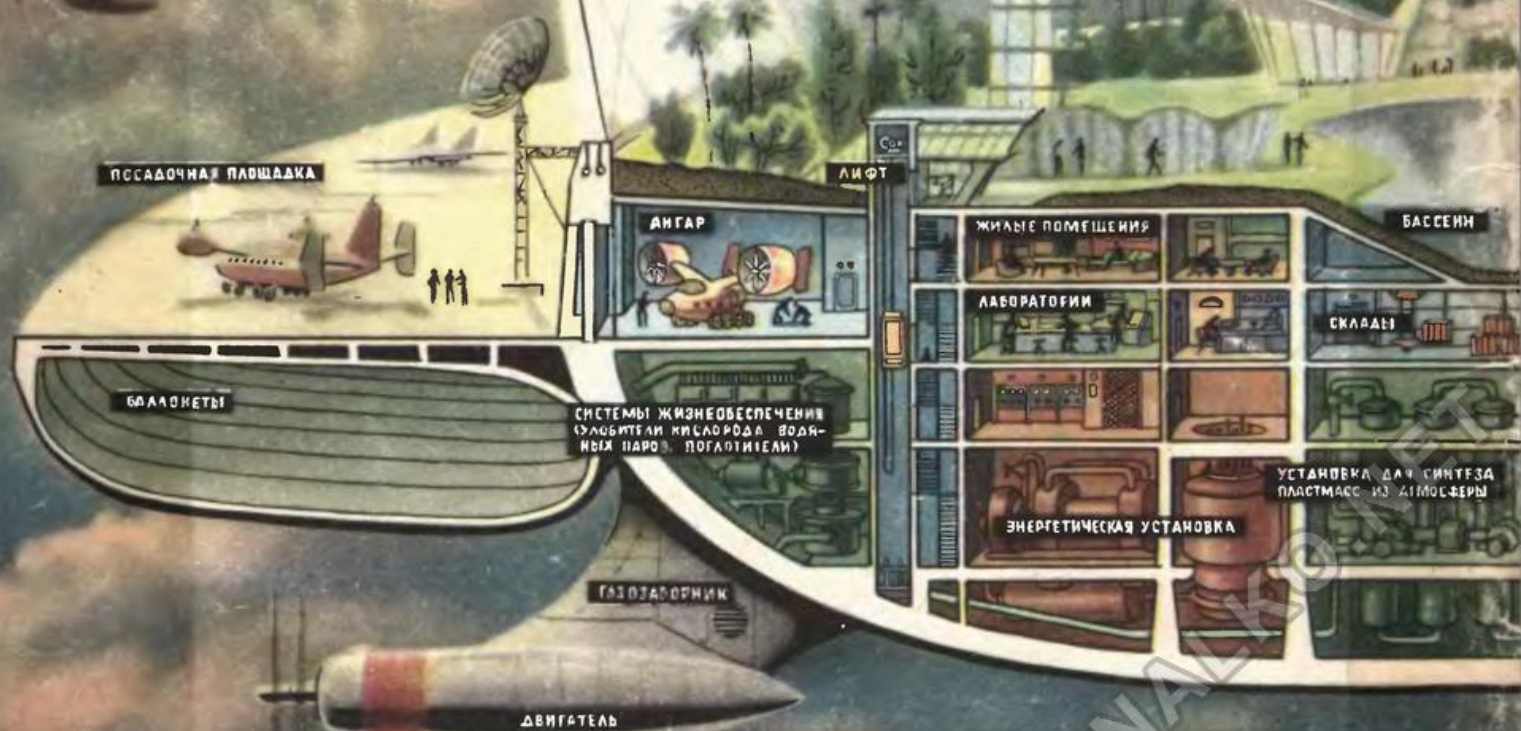
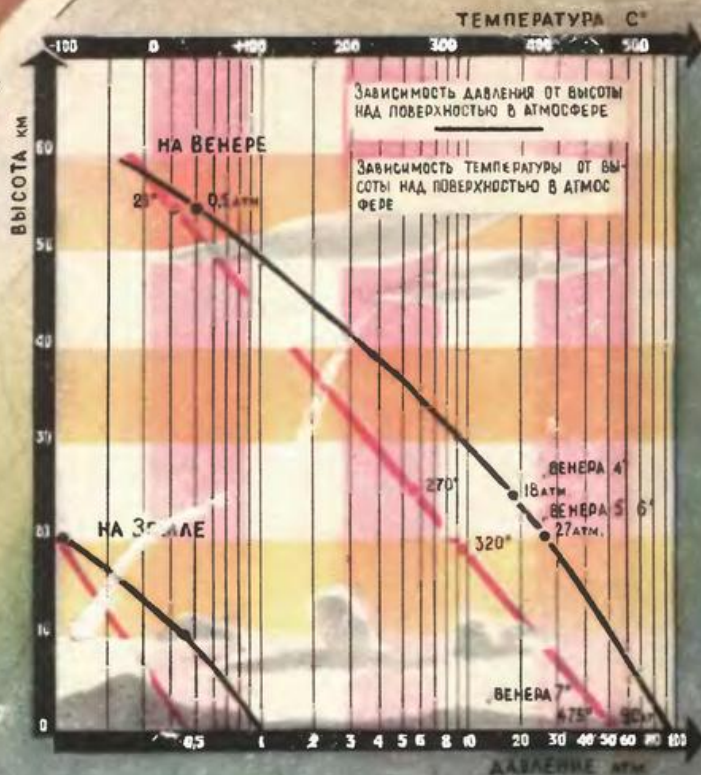
ПАРОВАЯ ТУРБИНА

РЕЛЬСЫ

ЗЕРКАЛА

**МИРОВАЯ
ЭНЕРГЕТИКА
ПРАШЕГО
ДНЯ**





„ЛЕТАЮЩИЕ ОСТРОВА“ ВЕНЕРЫ

Цена 20 коп.
Индекс 70373

Человек уже вышел в космос. Пока что для научных исследований и разведки. Но наступит время, когда мы придем на далекие небесные тела сперва, чтобы использовать их минеральные ресурсы, а потом — чтобы просто поселиться на них.

Самая близкая к Земле по расстоянию и по размеру планета — Венера. Долгое время она оставалась самым загадочным членом солнечной системы. Астрономы и фантасты глядели на укрытую сверкающей пеленой облаков планету, надеясь найти на ней жизнь, похожую на земную или даже более пышную и буйную. Когда радиоастрономические измерения показывали, что температура Венеры составляет несколько сот градусов, мы хватались за любую возможность поинтереснее истолковать данные: только бы сохранить надежду на хоть сколько-нибудь «сносные условия» на поверхности планеты. Но блестящие прямые измерения, проведенные серией советских аппаратов «Венера», разрушили надежды. «Утренняя звезда» предстала перед нами во всей своей грозной реальности.

Ее атмосфера сравнительно хорошо пропускает видимый свет, но активно поглощает инфракрасные излучения поверхности. Так возникает своеобразный «парниковый эффект», вызывающий разогрев планеты. «Земля» Венеры, раскаленная до 300—400°, купается в море углекислого газа, сжатого до сотни атмосфер.

И все же на Венере есть зоны, вполне пригодные для жизни. На высоте 60 километров над поверхностью ее атмосфера сильно разрежена и холодна. Там витает облачный слой толщиной около 10 километров. Венерианские облака, как и земные, по-видимому, состоят из тончайших кристалликов водяного льда. Ближе к поверхности атмосферное давление и температура возрастают. Станция «Венера-4» замерила температуру на несколько километров ниже облачного слоя — 25°C при давлении, равном половине атмосферного. Эта область напоминает по своим физическим характеристикам нашу тропосферу, хотя там вместо смеси азота и кислорода — углекислый газ с очень малым количеством примесей.

И все же такие условия окажутся для человека намного лучшими, чем лунные или марсианские. Не понадобится стесняющие движения скафандры. Кровь не закипит от отсутствия наружного давления. Углекислый газ не ядовит, мало того, он содержит кислород, который может быть использован для дыхания. Легкая маска типа респиратора и блок для химического получения кислорода составят снаряжение космонавта. Самое существенное неудобство для жизни в этом поясе Венеры — отсутствие почвы под ногами. Поэтому все начнется с дрейфующих станций на аэростатах

ОКНО В БУДУЩЕЕ ПЛАВУЧИЕ ДОМА на „Утренней звезде“

К 4-й странице обложки



и управляемых станций — дирижаблей. Но, конечно, со временем наступит пора создания больших автономных поселков, не зависящих от земных баз.

Выдвигалось множество проектов поселений в открытом космосе на искусственных спутниках Солнца. Материалы для их постройки обычно предполагалось добывать из астероидов, чтобы избежать гигантских расходов энергии по доставке грузов с Земли. Но, кроме сложностей транспортировки, немало и других серьезных препятствий, главное из которых — метеорная опасность.

Строительство «жилых островов» в средних слоях газовой оболочки Венеры, вероятно, окажется делом менее сложным. Ее атмосфера содержит углерод, водород и кислород — из этих элементов могут быть синтезированы тысячи высокомолекулярных соединений с самыми различными свойствами. Строительный материал будет буквально окружать строящуюся станцию. А верхние слои атмосферы надежно защитят ее от метеоров.

Чтобы не погружаться в горячую бездну, «остров» должен иметь вес и объем, обеспечивающие его «плавучесть» в нужной зоне атмосферы. Конечно, можно построить базу, соединенную с баллонами аэростатов, которые поддерживали бы ее. Но состав венерианской атмосферы подсказывает более заманчивое решение — станция может находиться внутри баллона. Действительно, углекислый газ в полтора раза тяжелее воздуха, и легкая оболочка, содержащая воздух, будет плавать в углекислой атмосфере. Если же жители Венеры предпочтут для дыхания не азотно-кислородную, а гелиево-кислородную смесь, то подъемная сила их «воздуха» резко возрастет.

Попробуем представить себе венерианские «летающие острова».

Гигантская круглая платформа (несколько сотен метров в поперечнике) сооружена из прочных и легких пластмассовых конструкций. Ее покрывает слой почвы, на которой произрастают земные культуры. Домики поселка разбросаны среди садов и парков. Основные жилые помещения — в толще платформы.

К краям платформы крепится огромная сферическая оболочка, ограничивающая воздушное пространство острова. Она прозрачна, и сквозь нее видно белосное небо Венеры, вечно покрытое многослойными светящимися облаками. Оболочка сделана из нескольких слоев синтетической пленки. Между ними циркулируют газовые составы, содержащие вещества-индикаторы.

От краев платформы за оболочку уходят площадки аэродромов. Отсюда стартуют к черным глубинам Венеры телеуправляемые аппараты, исследующие ее поверхность, сюда прилетают гости с соседних островов, «приземляются» спускаемые аппараты космических кораблей.

Мощные пропеллеры способны перемещать остров по воле его обитателей.

В сутках Венеры — 117 земных, почти четыре месяца. Оказаться на два месяца во мраке безлунной и беззвездной венерианской ночи — не слишком приятная перспектива, и поэтому острова, вероятно, будут все время двигаться, оставаясь на дневной стороне Венеры. Благодаря медленному вращению планеты это не составит большой трудности; граница дня и ночи даже на экваторе перемещается там со скоростью всего только около 13 км в час.

Венера может быть заселена, и углекислый океан ее атмосферы взбодорожат летающие острова землян.

С. ЖИТОМИРСКИЙ, инженер



НАШИ ДИСКУССИИ

ТРАНСПОРТ
БУДУЩЕГО

Левиа- фаны ПЯТОГО ОКЕАНА

Странное дело: авиация достигла своей зрелости, потеряв на пути ко всемогуществу простейший и, казалось бы, абсолютно надежный по принципу действия тип летательного аппарата — дирижабль. Самолеты и вертолеты, автожиры и экранопланы — эти младшие представители воздушной техники, сделавшие первые шаги в эпоху безраздельного господства машин «легче воздуха», потеснили ветерана, стали полноправными хозяевами неба. Что это — торжество принципа «лучшее — враг хорошего» или, быть может, следствие досадных случайностей, подорвавших доверие к хорошему, в общем-то, средству транспорта? Теперь, после того как чуть ли не все популярные издания мира опубликовали десятки и сотни статей, пророчащих возрождение дирижаблей, стало очевидным: «вымиранию» воздушных кораблей способствовали и объективные причины, и неумение ответить этим гигантам наиболее подходящую для них область применения.

Видимо, нет особой нужды в дискуссиях на тему: быть или не быть дирижаблям? Споры затонули, хотя голоса скептиков явно перебиваются хором сторонников воздушных кораблей. Наша задача: рассказать о том, что за работу предстоит выполнять этим летательным аппаратам, какими их видят специалисты.

После того как 6 мая 1936 года новейший межконтинентальный гигант «Гинденбург» взорвался у причальной мачты в Ланкхерсте (США) и причины катастрофы, унесшей 97 жизней, остались неразгаданными, наступил закат дирижаблестроения.

В популярных журналах перестали писать о перелетах сигарообразных машин. Говоря о дирижаблях, журналисты все чаще употребляли слова «мастодонты», «ископаемые». Но все годы, минувшие с тех пор, как угасло воздухоплавание, инженеры и ученые продолжали совершенствовать воздушные корабли. В технических изданиях мира ежегодно появлялись десятки статей, посвященных дирижаблям. За последние 30 лет выданы сотни патентов, улучшающих их конструкцию, аэродинамику, устойчивость и управляемость. Описания новинок укладывались на полки хранилищ и лишь недавно перекочевали на столы специалистов-разработчиков. В Америке, Австрии, Японии и в других странах серьезно обсуждаются программы постройки новейших дирижабельных флотов. «Новый взгляд на дирижабли», «Жесткий транспортный дирижабль», «Проект атомного левифана» — такими аншлагами пестрят обложки крупнейших авиационных журналов.

Да, нетрудно понять, отчего специалисты так и не смирились с «вымиранием» летательных аппаратов «легче воздуха». Ведь они обладают свойствами, которых нет у других видов воздушного, морского и наземного транспорта. Пассажира реактивного лайнера мало интересует, какую скорость развивает самолет. Счет часам ведется по времени путешествия от «двери до двери». Дорога от дома до аэропорта порой сводит на нет стремительность перелета. Современный дирижабль быстрее своих предшественников. Он будет разогнаться до 300 км/час, поднявшись чуть ли не из центра города. 14—15 часов понадобится пассажиру, чтобы перенестись из Москвы в Душанбе. Сравните эти цифры с 9,5—10,5 час., которые мы тратим на поездку в автобусе «Центр—аэропорт», погрузку в ИЛ-18, собственно перелет и опять на автопутешествие в центр столицы Таджикистана. Потеря времени при полете на дирижабле не так уж и велика, а хлопот куда меньше.

Дирижабль имеет все шансы стать идеальным пассажирским транспортом. Вот цифры. На одного пассажира воздушного корабля приходится всего 5—7 л. с. вместо 210—230 у турбореактивного самолета. Вероятно, многие предпочли бы лететь на дирижабле, пусть даже в три раза медленнее, заплатив в несколько раз меньше за билет. Вспомните трансатлантические лайнеры. Скорость, с которой они пересекают

ДИРИЖАБЛИ В ВЕК «СВЕРХЗВУКА»

Г. НЕСТЕРЕНКО,
канд. техн. наук

океан, ничтожна по сравнению со стремительностью реактивного ИЛ-62. Тем не менее желающих совершить морское путешествие предостаточно. Еще бы — комфорт и безопасность!

Современный дирижабль — это удобства «Балтики» или «Франции». К услугам пассажиров — застекленные прогулочные палубы, библиотеки, ресторан, теннисные корты, бассейн. В просторной каюте — тишина: двигатели далеко — за 100—200 м.

Расчеты экономистов показывают: дирижабль незаменим в качестве грузовоза. А преимуществ сверхгиганта с ядерным двигателем по сравнению с транспортным самолетом особенно впечатляющи.

Атомный корабль способен поднять на внешней подвеске трубы и арматуру длиной более 100 м, перенести в своем «чреве» грузы размером в 20—40 м и весом в 100—150 т. Это могут быть роторы гидротурбин, нефтяные вышки, секции мостов. Подсчитано, например, что, если вывозить половину древесины, ежегодно вырабатываемой в РСФСР, на 20—30 дирижаблях, страна получит 20 млн. рублей экономии!

Те же 20—30 машин взяли бы на себя работу наземного транспорта, временные дороги для которого обошлись бы в 27 млн. рублей в год. Стоимость воздушной флотилии — не более 30 млн.

И наконец, дирижабль небезполезен для нужд обороны. Пятого марта 1915 года бомбы с германских воздушных кораблей посыпались на французскую крепость Льеж, затем последовал налет на Антверпен, на склады Кале и Остенда, заводы в Нанси, на русские войска у Белостока и эшелоны у Брест-Литовска. Бомбардировке подвергся даже Париж: бомбы рвались на площади Республики и в форте Сен-Дени. Бомбардировка с дирижаблем в те времена ошеломляла противника. Представьте себе: над вами на высоте 4000 м стометровый гигант, с которого падают бомбы! Однако на исходе войны около 70% тихоходов было сбито.

К началу второй мировой войны самолетостроение достигло исключительных успехов. Дирижаблям как боевому средству дали полную отставку.

После вступления США в мировую войну немецкие подводные лодки стали действовать против американского флота у самых берегов Америки. Скоростные самолеты-разведчики с трудом обнаруживали слабый след подлодок. Тут-то и пригодились дирижабли. С 1942 года в Америке начали срочно строить дирижабли для воздушной разведки и сопровождения судов. Немцы вынуждены были покинуть прибрежные воды.

В 1942 году на вооружении США состояло 48 дирижаблей. Через год — уже 120, а в 1945 году число их перевалило за полторы сотни. Потери союзнических судов уменьшились в семь раз! Важную роль сыграли дирижабли в охране Гибралтарского пролива. С момента появления там американских воздушных кораблей ни одна из субмарин противника не прошла через пролив.

Конечно, сейчас никто не станет применять дирижабль для бомбардировки вражеской территории. Однако он — способный висеть в воздухе сколько угодно — может быть эффективнее в противолодочных операциях, чем вертолет.

Каким же он будет — дирижабль второй половины XX века? В проектах советских, американских и австрийских ученых четко вырисовывается его «портрет». Гигант длиной около 300 м, диаметром 50—60 м снабжен атомным двигателем. Объем несущих гелиевых баллонов 350 000—400 000 м³. Грузоподъемность около 150—180 т. Это означает — 500—600 пассажиров в классе «люкс» и 90—100 т груза. Туристская модификация — 1600—1800 пассажиров. Скорость дирижабля — 200—300 км/час при неограниченной дальности полета.

Конструкция корпуса — жесткого типа. Шпангоуты и стрингеры ферменной конструкции — из алюминия и титановых сплавов с высокой удельной прочностью и хорошими антикоррозийными свойствами. Внешняя оболочка — нейлон. 20 газовых баллонов сделаны из синтетического пленочного материала «майлар» (типа лавсан).

Управление аэростатической подъемной силой осуществляется отсосом избыточного гелия из газовых баллонов и его сжижением, аэродинамическое управление по курсу и тангажу — горизонтальными и вертикальными рулями на хвостовой оперении.

Для уменьшения аэродинамического сопротивления фюзеляжа в хвостовой части отсасывается пограничный слой.

Два вращающихся в противоположные стороны винта диаметром около 20 м приводятся в действие газовой турбиной мощностью 6000—7000 л. с. Она расположена во вторичном кон-

туре атомной силовой установки. Атомный реактор мощностью 200 мвт удален от пассажирских кабин и снабжен необходимой радиационной защитой. Хотя вероятность сильного удара двигателя о землю при аварии дирижабля чрезвычайно мала, атомный реактор закреплен с помощью подвески, обеспечивающей упругое смещение «котла» без нарушения его герметичности.

Реактор охлаждается жидким литием и изготовлен из жаропрочных сплавов. Первичный контур, включа-

ющий в себя литий, выполнен из инвобия. Тепло вторичного контура приводит в действие основную турбину и систему отсоса пограничного слоя.

Совершенное радиолокационное оборудование на борту позволит экипажу из 10 человек сделать путешествие безопасным и приятным.

...Пройдет пять, может быть, десять лет, и мы снова увидим в небе дирижабли. И это зрелище станет таким же привычным, как и пронзающий облака серебристый ТУ-144.

С КОНВЕЙЕРА — В НЕБО

Ю. БОЙКО

Г. ТОЛЬЯТТИ

Волжский автомобильный завод набирает мощность. За пятилетку ВАЗы станут самой распространенной машиной индивидуального пользования. К 1976 году 3000 новеньких «Жигулей» составят ежедневную продукцию автогиганта в Тольятти. Пройдя несколько километров проверочной обкатки, автомобили отправятся в путь к своим хозяевам в разные концы страны. А это непростое — доставлять тысячи автомобилей в такие города, как Москва, Киев или Ленинград. Посудите сами: для перевозки продукции ВАЗа постоянно нужно около 2000 железнодорожных платформ. В идеальном случае, если платформы на 17 машин, можно обойтись 1300. Их оборачиваемость на 1000-километровой трассе — 6 дней, а на 2000-километровой — не менее 10 суток. Доставка одной только платформы в Москву (1000 км) обходится заводу в 255 рублей. А ведь в год нужно будет отправить 1300 эшелонов — каждый из них увозит 595 автомобилей. Вот и выходит, что к 1976 году, когда 80 тысяч машин из 90, сошедших с конвейера за 1 год, станут перевозить по железной дороге, Волжский автомобильный ежегодно будет выплачивать МПС 11 602 500 рублей! Прибавьте к этому зарплату шоферам-перевозчикам... Расходы растут с увеличением дальности. Сказывается на стоимости доставки и тип платформ. Сейчас в ходу 62-тонные. Три автомобиля общим весом в 3 т загружают их лишь в ничтожной мере. Но и 17-местные не решают про-

блемы. Пока таких мало, и, кроме того, конструкция их не позволяет перевозить на обратном пути к Тольятти какие-либо грузы. Такой «холостяк» дорого обходится государству. Ну, а как с автомобильным транспортом, с доставкой «Жигулей» на гигантских трейлерах-автовозах? Вспомним трассу Тольятти — Куйбышев — 100 км пути, после которого машины попадают на большую перевалочную базу. Один автопоезд расходует в этом рейсе 60—70 л топлива. С учетом зарплаты водителя доставка одного ВАЗа в Куйбышев стоит около 7 рублей. Дело пойдет лучше с пуском в строй бетонированного шоссе. Но оно бу-

блемы. Пока таких мало, и, кроме того, конструкция их не позволяет перевозить на обратном пути к Тольятти какие-либо грузы. Такой «холостяк» дорого обходится государству.

Ну, а как с автомобильным транспортом, с доставкой «Жигулей» на гигантских трейлерах-автовозах? Вспомним трассу Тольятти — Куйбышев — 100 км пути, после которого машины попадают на большую перевалочную базу. Один автопоезд расходует в этом рейсе 60—70 л топлива. С учетом зарплаты водителя доставка одного ВАЗа в Куйбышев стоит около 7 рублей. Дело пойдет лучше с пуском в строй бетонированного шоссе. Но оно бу-

Рис. Б. Сопина





Доклад № 33

ДИРИЖАБЛИ
ПРОСЯТСЯ
НА ЗЕМЛЮ...

дет готово не менее чем через 2—3 года. К тому же в обратный рейс автопоезда, по всей вероятности, будут ходить порожняком. 11 л горючего, приходящегося на 1 перевезенный автомобиль, обернутся 17—18 литрами.

Расчеты показывают: хорошим средством доставки «Жигулей» могут стать дирижабли. Прикинем, насколько они экономичны на трассах различной протяженности.

ЧЕЛНОЧНЫЙ МАРШРУТ ТОЛЬЯТТИ — КУЙБЫШЕВ — ТОЛЬЯТТИ. У причальной мачты автозавода — воздушный корабль грузоподъемностью в 50 т. Его крейсерская скорость — 150 км/час.

Прямо с конвейера своим ходом машины заезжают в контейнер дирижабля. Рейс до Куйбышева с учетом погрузки и разгрузки занимает 1 час. Сжигается 300 л горючего. На одну малолитражку расходуется 6 л керосина (топлива газотурбинного двигателя дирижабля) — это в 4—5 раз дешевле 18 л автобензина.

Один дирижабль заменит 8 шестиместных трайлеров, а скорость его в два раза больше. Три летательных аппарата вывезут 1000 машин в сутки. 178 рублей — вот стоимость часа эксплуатации 50-тонного дирижабля (по данным Ленинградского общественного КБ воздухоплавания). На один лимузин приходится 3,6 рубля. Сравните эту сумму с 7 рублями автоперевозки. Она уменьшится, если на трассы выйдут 100-тонные воздушные корабли. Грузовые платформы должны быть универсальными, чтобы перевозить из Куйбышева в Тольятти любой груз.

ДАЛЬНИЕ ПЕРЕВОЗКИ. Конечные пункты — крупные областные и республиканские центры. Оборачиваемость дирижабля на расстоянии 1000 км составит менее суток. Напомним: эшелон преодолевает тот же путь за 6 суток, то есть за 144 часа. 50-тонный воздушный грузовоз успеет слетать туда и обратно 10 раз, перевезти 500 автомобилей. Правда, использование платформ на 17 машин уравнивает возможности железной дороги и авиации. Стоимость перевозки одного автомобиля с помощью дирижабля и на платформе примерно одинакова. А вот на дистанциях свыше 1000 км воздушный корабль явно рентабельнее — это подтверждают расчеты. Конечно, нужна более детальная разработка проекта, в которой участвовали бы специалисты многих областей техники. Но одно очевидно: Волжскому автомобильному заводу, этому уникальному комбинату по массовому выпуску автомобилей, нужны новые решения проблемы транспортирования продукции.

А. ДОБРОТВОРСКИЙ,
авиаконструктор

«...едва ли можно ожидать применения цилиндров в авиатехнике будущего».

И. Аккерет, 1925

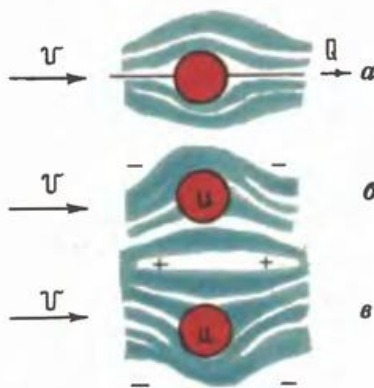
Это видно даже на фотографиях — дирижабль у причальной мачты напоминает кита, выброшенного на берег. Очень уж беспомощен. Что поделаешь, закон Архимеда, в соответствии с которым машина словно пушинка поднимается ввысь, ну, мысленно справедлив и для пришвартованного корабля. Выталкивающую силу приходится преодолевать и при посадке — аэродинамическим действием рулей, мощью двигателей. Как же быть? Неужели нельзя облегчить спуск на землю, заставить

Противники дирижаблей неизменно упоминают в числе недостатков этих летательных аппаратов трудности приземления и швартовки. К решению проблемы подключилась творческая лаборатория «Инверсор». Ее председатель авиаконструктор А. Добровольский предложил улучшить посадочные свойства дирижабля с помощью аэродинамического эффекта Магнуса.

многотонную громаду «обрести вес», а приземлившись, крепко стать на ноги?

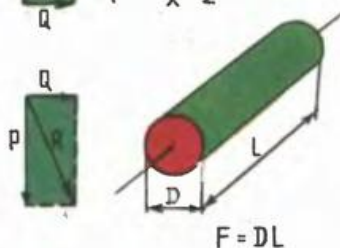
В поисках решения я воспользовался классическим методом научного исследования — попытался найти в истории техники подходящий прецедент. Нельзя сказать, что успех был полный, но кое-что выудить удалось.

...В 1852 году берлинский физик Густав Магнус обнаружил любопытное явление: при обдувании воздушным потоком вращающегося цилиндра появляется боковая сила, которая действует перпендикулярно оси вращения и направлению струи. Сам первооткрыватель не смог дать



$$P = C_y \cdot \frac{\rho}{2} U^2 F$$

$$Q = C_x \cdot \frac{\rho}{2} U^2 F$$



$$F = DL$$

феномену сколь-либо убедительных объяснений. Явление получило ни к чему не обязывающее название «эффект Магнуса». Все проявилось только в 20-е годы нашего столетия, когда аэродинамика стала точной наукой. «Виновником» оказался так называемый пограничный слой вокруг обдуваемого тела. На некотором удалении от поверхности частицы воздуха движутся так же быстро, как и весь поток. А вот

Обтекание цилиндра: а) цилиндр не вращается, боковая сила не возникает; б) и в) цилиндр вращается с окружной скоростью U, при обдуве появляется поперечная сила P, действующая вверх или вниз в зависимости от направления вращения. Сила P, складываясь с силой сопротивления Q, дает полную аэродинамическую силу R. Величины их определяются по классическим формулам аэродинамики, где: C_y и C_x коэффициенты подъемной силы и силы лобового сопротивления, ρ — плотность воздуха, v — скорость потока, F — площадь обдуваемой поверхности.



Рис. Б. Сопина

газ, находящийся в непосредственной близости к телу, притормаживается. Его скорость равна нулю в местах контакта частичек с цилиндром. Скапливается вязкость среды. Если поверхность вращается и направление движения участка тела совпадает с направлением струи, пограничный слой как бы ускоряется, а давление в нем (по закону Бернулли) падает. На противоположной стороне цилиндра происходит обратное: поток замедляется, давление возрастает. Перепад и вызывает появление «таинственной» боковой силы.

В 1924 году австрийский инженер Антон Флеттнер применил вращающиеся цилиндры вместо парусов на небольшом — всего 900 т — судне. Успех превзошел все ожидания.

Этим экспериментом и закончилась попытка практического воплощения аэродинамического явления. Об эффекте Магнуса стали по-

степенно забывать. Пессимистическое отношение к нему высказал И. Аккерет, инженер, занимавшийся изучением цилиндров. Слова исследователя взяты эпиграфом к докладу.

Все это и натолкнуло меня на мысль о применении цилиндров в дирижаблестроении. Ведь такую же форму можно придать центральной части воздушного корабля. Представьте себе: дирижабль висит над посадочной площадкой. Надо его приземлить. Пилот включает двигатели, приводящие во вращение цилиндрическую часть корпуса. Ветер, пусть даже несильный, сыграет роль потока в аэродинамической трубе. Направление вращения таково, что боковая сила действует вниз и заставляет аппарат снижаться. Чтобы машина не взмыла в небо, ее удерживают мощные грунтозацепы. Если же площадка бетонированная, помогут электрокары, груженные балластом. Они подъезжают к стойкам шасси и, прикрепленные к ним, препятствуют самопроизвольному взлету дирижабля.

Можно, задавшись исходными дан-

ными такой гипотетической машины, рассчитать некоторые ее параметры. По ним легче судить, насколько реален проект. Очень важное обстоятельство — какой силы нужен ветер, чтобы эффект Магнуса проявился в заметной мере.

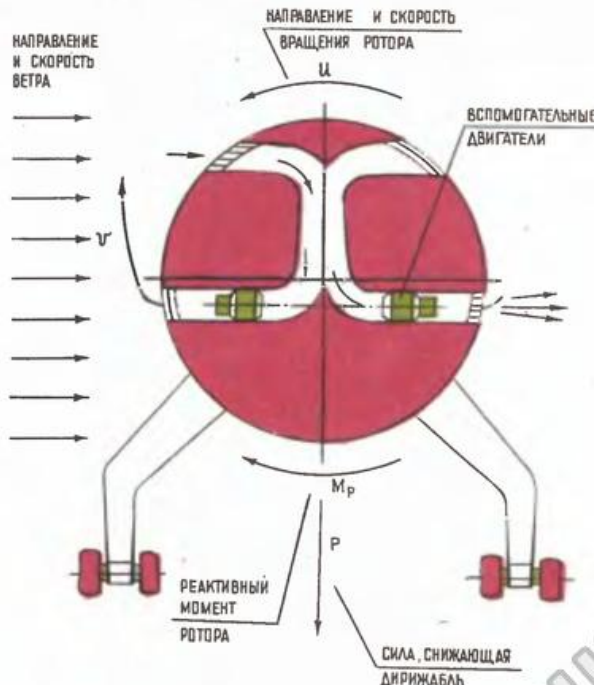
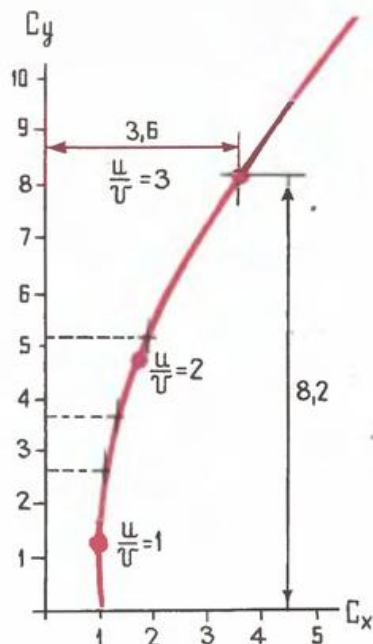
При $D=20$ м (что соответствует объему дирижабля 24 000 м³) потребная скорость ветра не превышает 4 м/сек — обычный ветер в «среднюю» погоду. Любопытно напомнить, что судно Флеттнера рассчитывалось на скорость ветра в 10—12 м/сек.

Есть одно «попутное» явление, связанное с вращением центральной части, — чисто механическое, — реактивный момент. Корпус будет стремиться к вращению в противоположную сторону. Этого, конечно, допустить нельзя. Я проделал прикидочные расчеты. Выходит, что если винтомоторная установка расположена в хвосте дирижабля, то можно противодействовать тенденции к повороту корпуса реактивным моментом пропеллеров. Резерв для уравновешивания есть и в распределении основных масс машины.

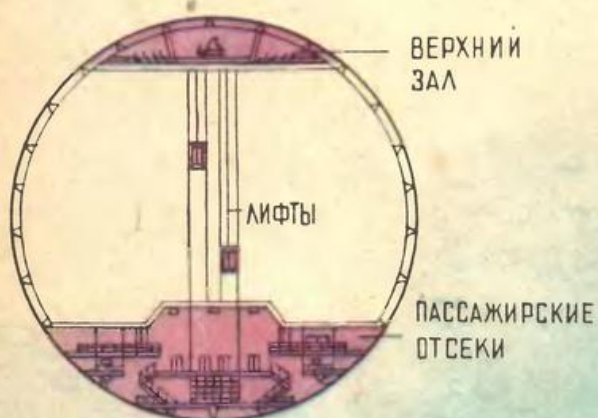
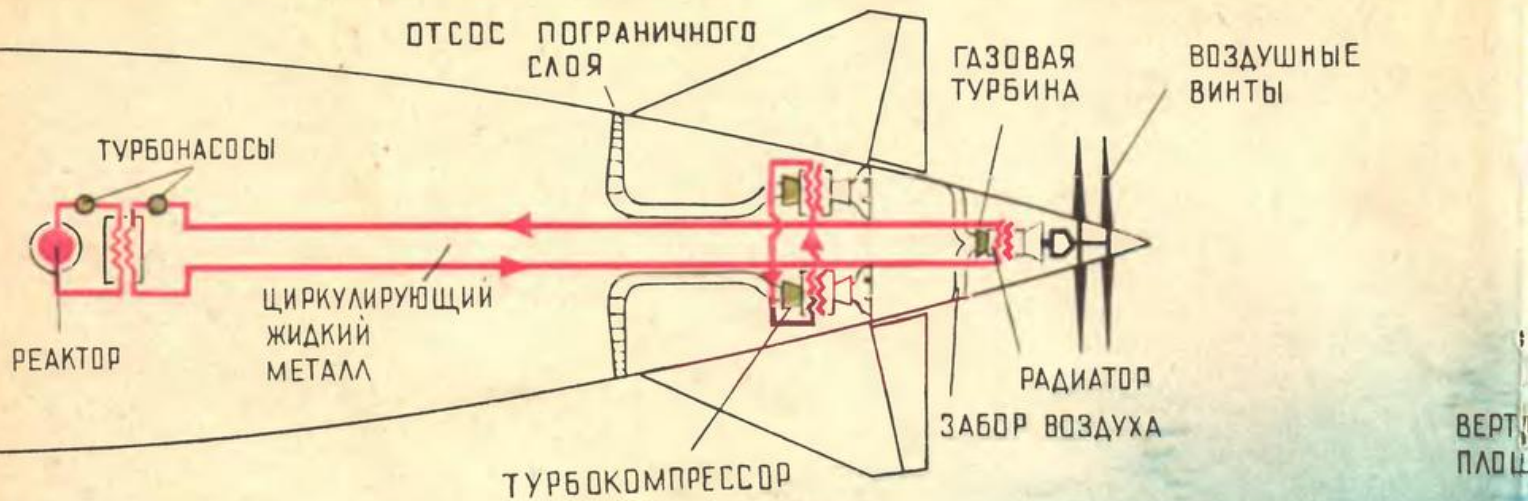
Чтобы облегчить управление кораблем при посадке, ротор можно разделить на три-четыре цилиндра с независимым приводом. Если «задрался» нос, пилот изменяет скорость вращения какой-либо одной секции — появляется дополнительная аэродинамическая сила, машина выравнивается.

Все эти усовершенствования — дело проектировщиков. Моя задача была скромнее — попытаться приложить эффект Магнуса к дирижаблям, обосновать выбор схемы, просчитать основные характеристики гипотетической машины.

Зависимость аэродинамических коэффициентов от относительной скорости вращения цилиндра (U — окружная скорость цилиндра, V — скорость обдувки).



Реактивный момент ротора — вращающейся части дирижабля — можно уравновесить тягой вспомогательных реактивных двигателей, установленных на корпусе воздушного корабля.



ПОПЕРЕЧНЫЙ РАЗРЕЗ ДИРИБЛЯ

КОМАНДНЫЙ ПУНКТ

РУБКА УПРАВЛЕНИЯ

БАЛЛОНЫ С ГАЗОМ

ВЕРХНИЙ ЗАЛ

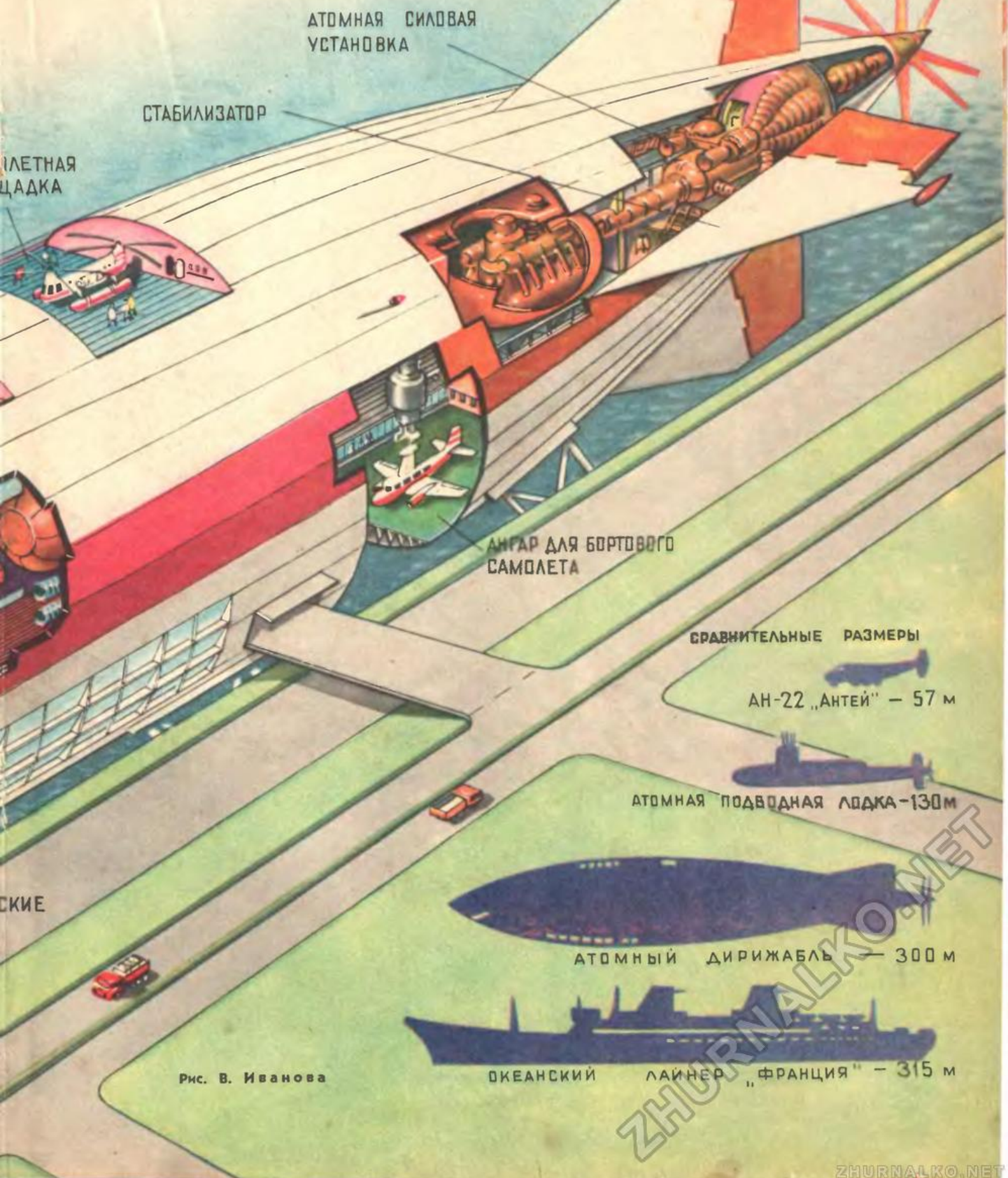
ЛИФТ

ПАССАЖИРСКИЕ ОТСЕКИ

ГРУЗОВОЙ ОТСЕК

ПРИЧАЛЬНОЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЕ

АТОМНЫЙ ВЛАСТИТЕЛЬ НЕБА





Стихотворение номера

ПУСТЫНЯ ГОБИ

[illegible]

На припеке греются
Ящерицы юркие,
А под ними стелются
Отложенья юрские:
Красные, зеленые,
Скальные, сыпучие —
В эры отдаленные
Были тут дремучие
Чащи непролазные
Да болота темные,
И бродили страшные
Ящеры огромные.
Их палеонтологи
Ищут, как сокровища...
Спят в песчаном полове
Ящеры-чудовища.
А на солнце греются
Ящерицы юркие,
А под ними стелются
Отложенья юрские.

Перевел с монгольского
В. Тихомиров

На серых песках —
Караган и полынь,
Ни капли воды в каменистой
 утробе —
Палящим дыханием полупустынь
Пахнули в лицо мне
Бескрайние Гоби.
Оттиснут на скалах пустынный
 загар.
Дзерены — олени, как тени
 миража.

КРАСНЫЙ БОГАТЫРЬ ЗЕЛЕННЫХ ГОР (окончание)

До революции в Монголии не было своей интеллигенции, не было искусства, культуры. Профессиональные и самодеятельные театры, процветающая литература, киностудии — живые доказательства плодотворности социалистического развития.

Нерасторжима многолетняя дружба советского и монгольского народов. Ее скрепляет даже космос. С помощью трансляционной станции «Орбита» араты смотрят сегодня через телеспутник московские передачи.

В годы войны против немецкого фашизма и японского империализма монгольский народ проявил себя героически. Еще во время военного конфликта на Халхин-Голе монгольские воины выступали плечом к плечу с советскими солдатами. Герой монгольского народа Л. Дандар десятки раз поднимал в атаку монгольские подразделения. Сегодня этого легендарного человека называют «монгольским Чапаев».

Революционный союз молодежи был создан в 1921 году под руководством Чойбалсана. Монгольский комсомол отдаёт все силы

строительству новой жизни. Молодежные фестивали советско-монгольской дружбы стали традиционными. Молодежь крепит интернациональные связи с социалистическими странами и в первую очередь с советскими юношами и девушками.

Город Дархан построен интернациональными бригадами молодежи. Это почти символ. Социалистические страны дружно помогают Монголии в строительстве новой жизни. Здесь можно встретить инженеров и рабочих из Болгарии и Польши, из Чехословакии и ГДР. И конечно, из нашей страны.

«Работать и жить по-социалистически» — вот лозунг, по которому живут сейчас молодые строители Монголии.

Недавно прошедший XVI съезд Монгольской народно-революционной партии наметил новые перспективы развития социалистической Монголии. В дни 50-летия хочется пожелать Монгольской Народной Республике процветания и новых успехов.

«Нужно вообразить миллион неправильностей»

К 4-й странице обложки

Г. ПОКРОВСКИЙ,
доктор технических наук, профессор
Рисунки автора

Сверхзвуковой самолет с могучими стреловидными крыльями... Знакомый всем образ. Машина напоминает птицу, и, кажется, лучшей формы для стремительного движения не подобрать. Но там, где речь идет о колоссальных скоростях, аналогии с «механизмами» природы нередко могут только сновывать творческую фантазию. Поэтому забудем птиц и поразмышляем о лайнере с обратной стреловидностью крыльев.

Во время полета быстрее звука около крыльев возникают ударные волны (скачки уплотнения). На схеме показано, что линии ударных волн подходят как раз к воздухоприемникам турбореактивных двигателей. Создать в этих местах повышенную плотность воздуха и тем самым улучшить питание двигателей — вот для чего понадобилась обратная стреловидность. Самолеты нового типа смогут подниматься заметно выше нынешних, а затраты энергии в турбокомпрессорах будут меньше.

Предложенное решение — не единственное. Можно представить себе самолет с двумя высокими киллями, между которыми установлены две плоскости и группа турбореактивных двигателей. Возникнет ударная волна, идущая от первой плоскости ко второй. Отражаясь от преграды, волна усилится и подойдет к воздухоприемникам двигателей. И это средство окажется подходящим для достижения цели: увеличить потолок, а тем самым и скорость полета.

Возможно, наша идея покажется кому-нибудь технической ересью или даже абсурдом. Но скептикам не мешало бы помнить афоризм Оскара Уайльда: «Чтобы узнать истину, нужно вообразить миллион неправильностей».



Стремительно взлетает лайнер
с крыльями обратной
стреловидности.



Скачки уплотнения у
воздухозаборников
двигателей.



Схема
образования скачков
уплотнения.



Самолет-катамаран
с двумя высокими килями.

ZHURNALOKO.NET

ZHURNALOKO.NET

РЕАКТИВНЫЕ ТРЕЗУБЦЫ ПЯТОГО ОКЕАНА



Цена 20 коп.
Минск 70973

ZHURNAL.KO.NET

ZHURNAL.KO.NET

ОКНО В БУДУЩЕЕ



Рис. И. Шалито и Г. Бойко



ZHURNALKO.NET



Миниатюризация воздушно-реактивных и ракетных двигателей поставила на повестку дня проблему индивидуальных транспортных средств. Почему бы человеку не парить свободно в пространстве, подобно птицам?

Вот тема одного из помещенных в этом номере «Окон в будущее».

ВЕРХОМ НА РЕАКТИВНОЙ МЕТЛЕ

А. СЕМЕНОВ, инженер

Немало старинных сказок стало или становится былью. И среди них — сказки о ковче-самолете, семи-миллионных сапогах и Бабе Яге на помеле. Просмотр новейшей технической литературы разных стран убеждает нас в этом. На страницах журналов все чаще появляются описания конструкций и проекты индивидуальных средств для свободного полета в воздушном или безвоздушном пространстве.

Малогабаритные самолеты, автожиры, дископлайы, планеры и вертолеты стали уже привычными. Но вот реактивные ранцы и корсеты — идея новая и оригинальная. Представьте себе аппарат, который смельчак надевает себе на спину. Теперь он может не только подняться в воздух, но и летать, маневрировать, висеть над одним местом и плавно приземлиться. Опытные аппараты такого типа уже испытывались. И в самом деле: почему бы человеку не парить, подобно птицам.

Небольшой двигатель мог бы работать на жидком или твердом топливе, но продолжительность полета тогда измерялась бы секундами, а дальность — десятками метров. Сложнее сделать ранец, заправляемый обычным авиационным бензином. Миниатюрные размеры (длина не более 60 см, диаметр не более 30 см) предъявляют жесткие требования к двигателю. Отношение тяги к весу аппарата должно быть очень высоким.

На большом цветном рисунке показан ранцевый аппарат в действии. Он состоит из двух прозрачных баков для бензина, реактивного двигателя, расположенного вертикально (воздух засасывается снизу вверх), двух трубок, выбрасывающих сжатый газ наружу, и приборов ручного управления. Правой рукояткой пилот

регулирует подачу топлива в камеру сгорания, а левой управляет маневровыми двигателями.

На отдельной схеме дан разрез миниатюрного реактивного двигателя. Он двухструйный, и направление движения каждого потока воздуха показано стрелками. Один идет во внутренней полости двигателя, другой — между кожухами, так что на выходе обе струи соединяются. Это позволяет охлаждать корпус и одновременно глушить шум компрессора.

Внутренний поток «проталкивают» несколько механизмов. Во-первых, двухступенчатый насос, который высасывает воздух из атмосферы. Затем газ сжимается двухступенчатым осевым компрессором, а затем — центробежным компрессором, после чего попадает в камеру сгорания. Продукты горения попадают в турбину. Ее первая ступень сообщает движение центробежному компрессору, а вторая и третья — насосу и осевому компрессору. На выходе из турбины газ смешивается с внешним потоком и выбрасывается наружу через две трубки, окаймляющиеся дюзами. Чтобы в максимальной степени снизить гироскопические силы, возникающие при маневрировании, одни рабочие органы вращаются по часовой стрелке, а другие — против.

Вес двигателя 33 кг, а полетный (включая летчика, его одежду, горючее и приборы) — 170 кг. Скорость передвижения до 100 км/час, радиус действия — полтора десятка километров. Парящий пилот может легко преодолевать природные препятствия, осматривать высокие здания и сооружения, мачты электропередачи и линии связи, участвовать в спасательных работах, охране лесов от пожара и т. д. И кто знает, быть может, в будущем ранцевый аппарат станет серьезным конкурентом легкового



Летающий аппарат, выполненный в виде корсета.



Двухместная летающая платформа.



Аппарат прыгающего типа.



Проект лунного «кузнечина»: две кабины, способные перемещаться вдоль штанги под действием сжатого газа.

автомобиля. Не нужно гаража, заплечный «ковер-самолет» поместится и в прихожей квартиры.

Воображение переносит нас на Луну с ее кратерами и расщелинами, зубчатыми горами и крутыми откоса-

ми. Вот где пригодятся человеку индивидуальные средства передвижения, вернее, перелета! Оснащенный ранцевым аппаратом космонавт сумеет провести разведку и фотографирование обширного района лунной поверхности, доставить и установить научные приборы. В случае аварии взлетной ступени он возвратится на окололунную орбиту и причалит к основному кораблю, используя свой заплечный ранец и систему жизнеобеспечения.

Воздушно-реактивный аппарат на Луне, конечно, неприменим — нет атмосферы. Там сгодится только ракетный двигатель с вытеснительной системой подачи топлива. Он способен обеспечить передвижение на сотни километров со скоростью до 500 км/час. Ведь там нет атмосферного сопротивления, а лунное притяжение в шесть раз слабее земного.

Нетрудно представить себе одноместные летательные приборы, например, в виде кресла или двухместной платформы. Варианты конструкции могут быть различными, но все они должны удовлетворять общим требованиям. Какие это требования? Многократность использования, устойчивая стабилизация в полете, способность зависать над поверхностью, высокая надежность. Наиболее подходящей системой управления будет, видимо, ручная. Введя в действие поворотные сопла или перемещая свой центр тяжести в нужную сторону, космонавт по своему желанию изменит ориентацию летающего кресла или платформы.

В зарубежной литературе представлены и другой тип транспортных средств для Луны — так называемые прыгающие устройства. В простейшем варианте это кресло, снабженное поршнем и баллонами с газом. Космонавт, усевшийся в такое кресло, уподобляется кузнечiku. Дальность каждого прыжка — десятки метров.

На другом рисунке показан более крупный «кузнечик». Это две сферические кабины (одна с космонавтами, другая с оборудованием), скрепленные с поршнем, который перемещается внутри штанги. Перед прыжком поршень фиксируется в нижнем положении, и под ним создается избыточное давление газа. Как только фиксатор убрал, кабины и поршень под действием сжатого газа устремляются по штанге вверх. Под действием сил инерции аппарат совершает полет по дуге на расстояние до 120 м.

В полете вся конструкция стабилизируется гироскопическими устройствами. В момент соприкосновения с грунтом поршень сжимает газ и тем самым не только амортизирует силу удара, но и накапливает энергию, необходимую для следующего прыжка.

ПОТЕРЯННЫЕ МИРЫ

Хорошо ли мы знаем нашу планету, достаточно ли изучены ее тайны, спрашивают нас читатели.

С этого номера в журнале отирается новая рубрика — «Потерянные миры». Она посвящена таинственным, труднодоступным, малоисследованным областям на карте земного шара. Рубрику ведет журналист ЛЕВ ВАСИЛЕВСКИЙ.

С незапамятных времен среди обитателей Зондского архипелага бытует легенда, что на острове Комодо водятся страшные драконы, разрывающие на части людей и животных. Легенда столь красочно расписывает чудовище, что вплоть до нынешнего века суеверные моряки предпочитали не высаживаться на этом острове (его площадь всего 220 км²).

В 1912 году голландский майор Оуэнс, директор зоологического музея в Бутензоре, что на острове Ява, опубликовал сенсационное сообщение: «На острове Комодо живет самая большая в мире ящерица». Организованные на протяжении последующих полутора десятилетий экспедиции далеко не все разяснили о «варанус комоденсис» — так нарекли чудовище ученые. Многие из них утверждали, что «дракон» острова Комодо является прямым потомком «тиранозавров» — ужасных плотоядных, которые вымерли 70 миллионов лет назад.

Газеты тех лет пестрели самыми немислимыми сообщениями «очевидцев», побывавших-де на «острове чудовищ». Среди прочих имело хождение графическое изображение «дракона» — 7-метрового страшилища, сидящего, как кенгуру, на задних лапах.

Не так давно отважный итальянский путешественник Вальтер Бонатти в одиночку отправился на остров Комодо. Цель беспримерной экспедиции — обнаружить «дракона», описать его и по возможности запечатлеть на фото пленку.

Поиски легендарного животного закончились полным триумфом. «Дракон» оказался совсем не таким уж страшным, а главное — смиренным, покорным животным. Эти огромные ящерицы, типа варанов, самая большая из коих не превышала трех метров в длину, подпускали Вальтера Бонатти на расстояние в несколько метров, а затем семенили прочь, даже не помышляя о нападении на человека.

Вальтер Бонатти сделал множество интереснейших цветных фотоснимков этих животных. Так окончательно был развеян миф об «острове чудовищ».

Стараясь исправить ошибки природы, человек уже наметил будущие преобразования климата Земли. Самый реальный проект принадлежит, несомненно, нашему соотечественнику инженеру Петру Борисову. Он предлагает построить в Беринговом проливе, между Азией и Америкой, гигантскую плотину, оснастить ее могучими насосами и перекачивать поверхностные холодные воды из Чукотского в Берингово море. Гольфстрим, совершив полный круг по Ледовитому океану, уже охлажденным возвращается в Атлантику. Этот противоток и уничтожит насосы Беринговой плотины, они отсосут верхний холодный слой, предупредят образование нового льда, заставят Гольфстрим течь в Тихий океан, а не в Атлантику. В результате на просторах Чукотки, Аляски, Сибири, Дальнего Востока станет теплее.

Ценность этого проекта особенно ощутима, если сравнить его с идеей Гурда Риджера. Он предложил заткнуть пролив Белл-Айл между Лабрадором и Ньюфаундлендом. К последнему пристроить еще дамбу. Она не выпустит в океан Гольфстрим, который повернет к Америке. Необдуманный замысел сулил немало бед Европе — на нее обрушились бы ледяные ветры Арктики.

Сегодня мы рассказываем о проекте другой грандиозной плотины — между Южной Америкой и Антарктидой. По мысли японского ученого К. Хигуси (Университет Нагоя), эта плотина, занимая ключевые позиции в системе океанских течений, приведет к изменению мирового климата. Хигуси доложил о своем проекте на международной футурологической конференции, проходившей в Киото в апреле прошлого года. Тогда же его оппонент К. Такано сообщил о математической проверке столь смелой идеи. И хотя первый результат оказался неутешительным для Хигуси, его проект отнюдь не обесценился. По крайней мере, предложение соорудить дамбу из местного сырья — айсбергов кажется нам весьма перспективным.

ПОТЕПЛЕНИЕ ИЛИ ПОХОЛОДАНИЕ

Кейдзи ХИГУСИ

Посмотрите на рисунок (помечен цифрой 1) поверхностной и глубинной циркуляции вод в океанах. Не правда ли, Тихий, Атлантический и Индийский взаимосвязаны круговым антарктическим течением (рис. 2). В этом течении самое узкое место — пролив Дрейка, отделяющий Южную Америку

от Антарктиды. Перекрыв пролив дамбой, можно, видимо, направить водный поток в другую сторону. Вместо кругового течение станет каким-либо иным. Сия перемена, надо думать, аукнется во всем мире. Изменятся циркуляции в океанах. А так как одновременно преобразится температурное распределение на океанской поверхности, не останутся прежними и циркуляции в атмосфере. Воистину пролив Дрейка — ключ к управлению климатом нашей планеты.

Как видно из атласа (например, «Атлас мира», М., 1967), ширина самой глубокой (3000 м) части пролива Дрейка — всего лишь 700 км. Дно на редкость плоское, словно подготовленное специально для будущего строительства. Саму плотину нетрудно соорудить из айсбергов. Доставят их буксиры. Каждый из них способен транспортировать стандартный айсберг (площадью 2,7 км × 2,7 км и толщиной 250 м) со скоростью 0,25 м/сек, то есть порядка 0,5 узла. По грубым подсчетам, получается, что для дамбы потребуется около 3100 ледяных глыб. Ежегодно от Антарктиды дрейфуют примерно столько же «белых призраков», так что строительным материалом мы обеспечены.

После того как айсберги будут отбуксированы на место, необходимо затопить их. Каждую глыбу покрываем каким-либо веществом, в два раза более тяжелым, чем морская вода. Толщина балластного слоя — $\frac{1}{8}$ от толщины ледяного основания. Нагромождая айсберги друг на друга, возводим плотину общей высотой (считая от дна) 3 и толщиной 2,7 км. Гарантированный срок сохранности этого сооружения 14 лет. Чтобы дамба не растаяла, придется регулярно укреплять ее «свежими» айсбергами.

С технической стороны проекта мы справились. Теперь остановка за теорией. Ведь мысль об искусственном изменении климата основана на чистой интуиции. Было бы весьма интересно проверить наши соображения математическими выкладками. Если окажется, что дамба приведет к потеплению, улучшению мировых климатических условий, дело можно считать решенным. Если же к похолоданию, тоже неплохо. Тогда подтвердится гипотеза, о которой я нарочно умолчал. Представьте себе, что в одно прекрасное

время число айсбергов, дрейфующих от Антарктиды, по какой-либо причине возросло. Пролив Дрейка закупорился прозрачными глыбами — возникла естественная плотина. В результате наступил ледниковый период. Вот прекрасная иллюстрация к словам древних мудрецов: «Даже песчинка может вызвать лавину!»

ПОВЕРИТЬ АЛГЕБРОЙ ИДЕЮ...

Кендзо ТАКАНО

Мы провели эксперимент по численному моделированию общей циркуляции в Мировом океане (при создании ледовой дамбы через пролив Дрейка). Представляя лишь первый шаг в серии более детальных расчетов, связанных с термодинамическими, химическими и другими нелинейными процессами, настоящее сообщение ограничивается лишь оценкой суммарного объемного расхода воды.

ЛЕДОВАЯ ЦЕПЬ АЙСБЕРГОВ

Влияние дамбы распространяется только на прибрежную полосу океана (рис. 3). Зокруг Антарктиды идут по часовой стрелке течения, которые обеспечат расход немногим более $80 \cdot 10^{12}$ см³/сек, тогда как ныне здравствующий круговой поток переносит $196 \cdot 10^{12}$ см³/сек. В зоне, непосредственно примыкающей к берегам континента, течение направлено с востока на запад. Нет вообще какого-нибудь значительного переноса воды в юго-восточном районе Тихого океана.

Поскольку мы пренебрегали всеми бароклиническими процессами, наш результат не позволяет оценить изменения в теплопереносе и температурном распределении на поверхности Мирового океана. Надеюсь, в недалеком будущем предпримут гораздо более исчерпывающие численные эксперименты, которые позволят успешно планировать те или иные мероприятия по искусственному регулированию климата.



ШАГИ ПЯТИЛЕТКИ

Хлеб — важнейший продукт питания. Среднегодовой валовой сбор зерна по стране за пятилетие составит не менее чем 195 млн. т.



ПЛОТИНА

МЕЖДУ ДВУМА МАТЕРИКАМИ

ОКНО В БУДУЩЕЕ



2.

- КРУГОВОЕ ПОЛЯРНОЕ ТЕЧЕНИЕ
- ГЛУБИННЫЕ ТЕЧЕНИЯ
- ГРАНИЦА РАСПРОСТРАНЕНИЯ АЙСБЕРГОВ
- ДАМБА
- ПОВЕРХНОСТНЫЕ ТЕЧЕНИЯ



РИС. Н. РОЖНОВА

1.



3.

ШТУРМ ЯДЕР



Терминология различных дисциплин, удивительно пестрая и несхожая, обнаруживает прямо-таки поразительное согласие, как только дело касается понятия «ядро». Трудно отыскать область знаний, где бы оно не фигурировало. Мы сталкиваемся с ним в работах по астрономии, посвященных изучению галактик, туманностей, звезд и комет, встречаем его в исследованиях геологов, метеорологов, кристаллографов, физиков, биологов и даже лингвистов.

В языке науки фигурируют ядра планет и ураганов, молекул и конкреций, атомов и кристаллов, вирусов и электронов, клеток и бактерий. Материальный носитель наследственности — дезоксирибонуклеиновая кислота — представляет собою ядерное вещество («нуклеус» — латини и обозначает «ядро»).

Такое терминологическое единство не случайно. В нем находит выражение важнейший принцип диалектико-материалистической философии: принцип единства мира во всем его разнообразии.

Научное понятие, о котором идет речь, заимствовано из живого языка. Заглянем в известный словарь В. Даля. Там сказано: «Ядро — иедро, самая середка внутри вещи; сосредоточенная суть, сущность, основание..., твердое, крепкое или самое главное, важное. Круглое тело, шар»... С определением языковедческим перекликается поэтическое. «Ядра — чистый изумруд», — приходит на память пушкинская строка.

Изумруд, интересующий специалистов всех без исключения дисциплин, — это наиболее глубокие, фундаментальные закономерности. Познание их неотделимо от проникновения в сущность явления. А стремление вскрыть сущность явления неизменно приводит исследователя к загадкам ядра. Ведь в нем скрыто самое главное, сосредоточенная суть...

И не удивительно, что наряду с отдельными дисциплинами ядрами заинтересовалась методология науки.

Формируется нуклеология, или ядроведение, обобщающее опыт изучения всех ядер природы. А поскольку их много, то первым делом нуклеологии было введение систематизации. Так возникла иерархия ядер.

ЗВЕЗДНАЯ СУТЬ

Галактики. Свыше 70% их спиралевидны и имеют ядра — скопления газа и звезд с массой, в миллиарды раз превышающей массу Солнца. Диаметр центрального скопления в тысячи раз меньше самой галактики. Как подчеркивает академик В. Амбарцумян, «не ядро образовалось в уже существовавшей галактике, а галактика возникла вследствие активности ядра». Эта активность проявляется во взрывах, которые порождают новые звездные скопления. В 1948 году астрономы Крымской обсерватории обнаружили ядро нашей галактики — Млечного Пути. Оно расположено в созвездии Стрельца.

Звезды. В недрах Солнца температура достигает 20 млн. градусов. Там действует своего рода термоядерный реактор, энергия рождается в итоге превращения водорода в гелий. Солнечное ядро газообразно, но плотность его в сотни раз превосходит плотность воды. Оно окутано несколькими оболочками: фотосферой (толщина ее 100—300 км), хромосферой (толщина 14 тыс. км) и т. д. Ядра других звезд устроены, по-видимому, аналогично.

Планеты. Методами сейсмологии установлено сложное строение Земли. Сверху расположена кора, затем мантия, дальше — ядро радиусом 3,5 тыс. км. Предполагают, что оно состоит из расплавленного никелистого железа, а в самом центре есть твердое субъядро радиусом около 1300 км. О внутреннем строении других планет пока известно очень мало.



ПРИРОДЫ ОСНОВАНИЯ ЗЕМНЫЕ

Ураганы. Они тоже имеют ядра, во многом еще загадочные. По 10—20 дней в тропиках бушуют гигантских размеров спиралевидные вихри — циклоны или торнадо. Скорость ветра может достигать 500 км/час, водопадами хлещут дожди, гремят грозами черные тучи, а в центре разбушевавшейся стихии, в круге диаметром 10—20 км, — безмятежное голубое небо. Это и есть таинственный «глаз урагана», или, как говорят еще, «око тайфуна». Размеры самого циклона в десятки раз больше.

Конкреции. Слово это в переводе с латинского языка означает «сгущение». Так называют округлые железисто-никелевые комки, которые во множестве находят на дне океанов. Они естественного происхождения и весят от 2 г до 2 т. Разрастание конкреции идет вокруг ядра, которым может быть даже зуб акулы. Но почему одна частица вдруг становится зародышем железисто-никелевого сгущения, а другие нет — пока неизвестно.

Кристаллы. Центры кристаллизации изучены хорошо. Число их зависит от степени пересыщения и переохлаждения раствора или расплава. Аналогично тому, как это происходит с галактиками, кристалл зарождается благодаря активности ядра. Лишь после того, как были исследованы свойства центров кристаллизации, стали изготавливать искусственные алмазы, рубины, сапфиры.

„ЭЛЕКТРОН НЕИЩЕРПАЕМ...“

Молекулы. Понятие «ядро молекулы» в научном обиходе есть, но им пользуются только химики-органики. Например, оно применяется для обозначения бензольного кольца — замкнутой связи атомов углерода и водорода. Такие связи часто встречаются в органических соединениях, их можно видеть в электронный микроскоп.

При увеличении в 315 тыс. раз хорошо видно, что молекулы красящего вещества гемодианина имеют ядерное строение.

Атомы. Центральную часть атома открыл Резерфорд в 1911 году. Ученый провел аналогию между строением солнечной системы и атома: вокруг ядра (Солида) вращаются электроны (планеты). И хотя от этой модели физики впоследствии отказались и заменили ее более сложной, понятие атомного ядра — нуклона — прочно вошло в физику. Нуклон состоит из положительно заряженных протонов и не имеющих заряда нейтронов, связанных между собой мощными силами. При распаде или синтезе атомных ядер освобождается огромная энергия.

Электроны. Когда обнаружилось сложное строение атома, многие догматически мыслящие физики пытались объявить электрон «последней» и «неделимой» частицей. Против таких взглядов решительно выступил В. И. Ленин. «Электрон также неисчерпаем, как и атом», — утверждал он. Это гениальное предвидение несколько десятилетий спустя подтвердилось. Современная физика установила, что электрон далеко не прост. У него тоже есть ядро размером 10^{-70} см, а вокруг расположено несколько оболочек так называемых виртуальных (возможных) частиц.

СРЕДОТОЧИЕ ЖИЗНИ

Вирусы. Иногда их называют «живыми кристаллами» за удивительное многообразие форм и отсутствие питания. Строение вирусов предельно просто: ядро, составленное нуклеиновыми кислотами, и защитная белковая оболочка. Размножение происходит только внутри чужеродных клеток. Можно ли считать вирусы простыми организмами, с которых началась жизнь на Земле?

По-видимому, нет. Скорее это паразитирующие осколки других организмов, считает известный ученый-кристаллограф Дж. Бернал.

Бактерии. В середине у них тоже есть ядерная зона, заполненная волокнами дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК). Длина нитей ДНК в 2000 раз больше размеров самой бактерии.

Клетки. Около трети веса клетки приходится на долю ядра — плотного, округлого тельца, покрытого защитной оболочкой и окруженного цитоплазмой. Без него клетка погибает. Успехи современной генетики связаны с детальным раскрытием строения клеточного ядра. В его составе есть хромосомы, состоящие из ДНК и белков, и ядрышки из рибонуклеиновой кислоты (РНК). Именно в хромосомах заложена программа развития будущего организма. Воздействуя на них облучением или химическими веществами, можно получать новые породы растений и животных.

Итак, всюду мы встречаем ядра. Они — центры, организаторы, вароудыши природных явлений, их сосредоточения суть. Как правило, ядра — это округлые плотные тела, покрытые защитной оболочкой. Иногда (вспомним ураганы) в центре оказывается «пустота». Ядра не только зародыши, но и плоды развития природы, места концентрации энергии или информации. Многие из них способны к самопроизвольному делению, как это происходит у галактик, атомов и клеток.

По-видимому, «сердечки вещей» имеют гораздо больше общего, чем кажется на первый взгляд. Поэтому загадки еще не изученных ядер, быть может, удастся раскрыть, проводя достаточно обоснованные аналогии и параллели со свойствами тех, которые исследованы хорошо.

ЧТО СКРЫВАЕТСЯ В СКОРЛУПЕ СЛОВ?

Ядроведение вправе присмотреться со своих позиций и к центральной части слов — корню. Закономерности, которые открываются в самых разных языках, также поражают своим единством.

Для примера возьмем слово **ЯДРО** и связанные с ним слова: **ЯДЕРНЫЙ, ЯДРЕННЫЙ, ЗДОРОВЫЙ**. Перестановка корневых согласных **Д** и **Р** дает другой ряд взаимно связанных слов: **РОД, ЗАРОДЫШ, ПРИРОДА, ПОРОДА**. Смысл первого ряда мы уже разбирали: речь идет тут об основе, сосредоточенной сути предмета или явления. А второй ряд говорит об их происхождении.

Случайно ли такое соответствие? Обратимся к другим языкам. По-латински **ЯДРО** будет **NUCLEUS**. Отсюда множество международных научных терминов: нуклон, нуклеотид, нуклеопротеид и т. д. Теперь вспомним, что слово из второго ряда — **РОД** — по-латински будет **GENS**. Корневые согласные тоже оказались переставленными! И возникло множество терминов, говорящих о происхождении: ген, генезис, генератор, генеалогия, космогония и т. д.

Корень другого латинского слова — **GRANUM**, то есть зерно, семя, зародыш — содержит переставленные согласные корня слова **ORIGO**, то есть род, начало. От него также пошли слова, трактуемые о происхождении: оригинал, оригинальный, то есть первородный, единственный в своем роде, первоначальный.

Мы видели: ядра изучаемых объектов имеют прямое отношение к их происхождению. Наши лингвистические примеры показывают, что эта закономерность стихийно отражается в языке. Тем самым выводы молодой дисциплины — нуклеологии получают еще одно подтверждение. Язык — коллективное творение народов, и мы не можем пройти мимо глубокой ленинской мысли о том, что «ум десятков миллионов творцов создает нечто неизмеримо более высокое, чем самое великое и гениальное предвидение».

[Окончание статьи А. Валентинова «Минуя домну»]

Жидкое железо из руды получают пока что на комбинированных установках: шихтовые материалы предварительно нагреваются и восстанавливаются в одном агрегате, а довосстанавливаются и плавятся в другом. Такое «разделение труда» обеспечивает более четкое регулирование каждого процесса, проведение его в оптимальных условиях. И заметим: эту технологию нельзя называть двойным переделом, ибо оба агрегата составляют единое целое, и полупродукт, не остывая, сразу идет на дальнейшую переработку.

Одна из самых удачных — установка австрийской фирмы «Фест». Предварительное восстановление руды раскаленным газом происходит в 12-метровой шахтной печи. Газ образуется в плавильной камере при сжигании угля, мазута или природного газа. Нагретая и восстановленная руда (вернее — губчатое железо) сразу поступает в электродуговую камеру, где плавится при 1600—1650°С. Так можно получать сталь самых разных марок.

Что сулит будущее

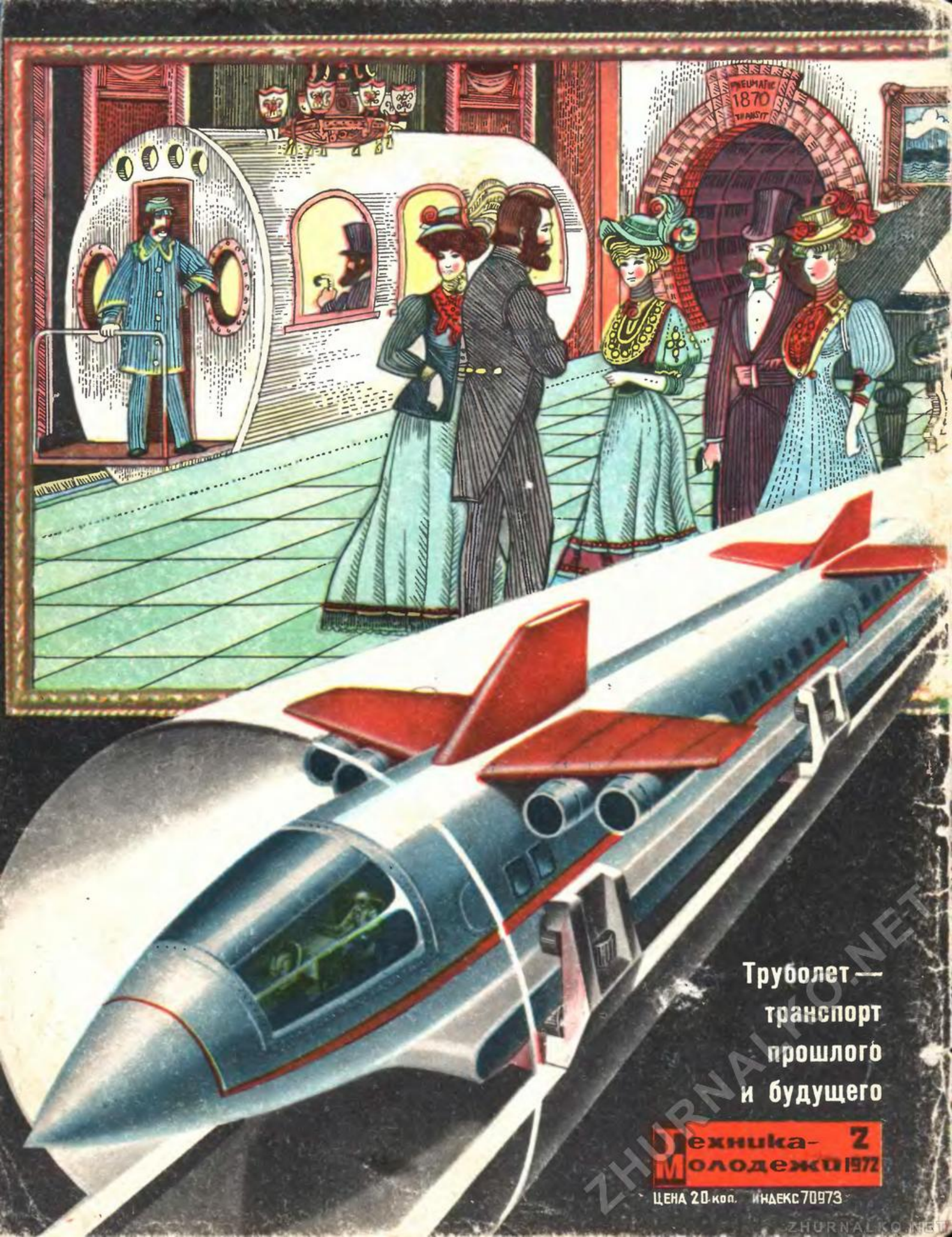
В Японии, ФРГ и других странах в последние годы проводятся усиленные исследования по использованию атомной энергии для прямого восстановления железа.

Схема предельно проста. Руда, смешанная с углем, нагревается неким веществом, служащим для охлаждения реактора. Этим веществом может быть смесь углекислого и угарного газа (она «забирает» 800°С), смесь газообразного натрия и гелия (900°С) или чистый гелий (1000°С). Правда, в современных реакторах с гелиевым охлаждением температура отходящего газа достигает всего 750°С, но в ближайшие годы она превысит 1000°С. Немецкие ученые, занимающиеся этой проблемой, считают, что первые атомные установки для получения железа вступят в строй уже через десять лет. Японцы собираются построить их еще раньше — в 1975 году.

Пожалуй, реактор — идеальный источник тепла для металлургии. Он не зависит от наличия топлива и воды, что всегда лимитирует строительство металлургических заводов. Его можно ставить где угодно: и в заполярной тундре, и в среднеазиатской пустыне.

Но научная мысль никогда не ограничивается ближайшим реальным будущим. Еще ни одного грамма металла не получено с помощью атомной энергии, а ученые уже думают о дальнейших перспективах. Недавно советский академик Н. Рыкалин выдвинул гипотезу получения металла в плазматроне. Восстановитель, скажем водород, продувается через вольтовую дугу, нагревается до 8000—10000°С и превращается в плазму. Введенная в плазменную струю руда плавится и почти мгновенно испаряется. Остается выделить пары железа (а это крайне сложно при современной технике), конденсировать их, и мы получим металл доселе невиданной чистоты.

Ну, а теперь попробуем набросать контуры металлургического завода будущего. Белое здание утопает в зелени. Никаких труб. Глубоко внизу — руда. В центре пласта — источник тепла. Возможно, тот же атомный реактор или плазматрон. Фильтры отделяют расплав от шлака. Вот по сигналу диспетчера в подземное пекло врывается инертный газ. Он вытесняет жидкий металл, заставляет его подниматься на поверхность по керамическим трубам. А электромагнитные насосы гонят огненный поток по металлопроводам в нужный район страны. Кто знает, не увидим ли мы эту картину еще на своем веку?



Труболет —
транспорт
прошлого
и будущего

Механика-2
Молодежи 1972

ЦЕНА 20 коп. ИНДЕКС 70973

ZHURNAL.NET



Скоростной вагон-лаборатория с турбореактивными двигателями. Проектная скорость 250 км/час.

ИСПЫТАНИЯ ПРОДОЛЖАЮТСЯ

А. САЗОНОВ, инженер

Недавно на наших магистралях появился изящный вагон-лаборатория «ВНИИВ — Скорость», созданный сотрудниками ВНИИВагоностроения, КБ генерального конструктора по авиационной технике А. С. Яковлева и работниками Калининского вагоностроительного завода. Он буквально начинен измерительными приборами, которые с каждой поездкой открывают исследователям тайны высоких скоростей. Но прежде всего внимание привлекают необычные для этого вида транспорта спаренные турбореактивные двигатели от самолета ЯК-40. Они возвышаются на крыше спереди вагона.

Столь неожиданная новинка — не просто дань «реактивной» моде. Обычный двигатель вращает колеса, которые, отталкиваясь от рельсов, перемещают состав. С ростом скорости сила сцепления между поездом и стальными нитями уменьшается, а сопротивление движению возрастает. Понятно, такой принцип образования тягового усилия позволяет увеличивать скорость лишь до определенного предела. Совсем иную картину мы наблюдаем при использовании реактивного двигателя. В этом случае локо-

В 1955 году Кенойя Одзава, декан факультета науки и техники Университета Мейджо (провинция Нагоя), возглавил исследовательскую группу, перед которой стояла дерзкая задача — создать сверхзвуковой наземный транспорт. 50-летний профессор был известен как конструктор тяжелых самолетов и управляемых ракет. Используя свой богатый опыт авиационного инженера, он разработал необычную транспортную систему — реактивный поезд,двигающийся по оригинальной эстакаде.

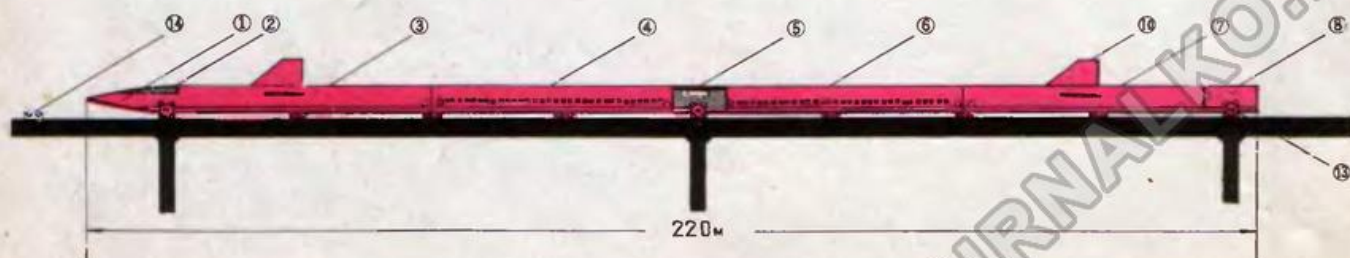
Испытания моделей. Перед тем как выбрать окончательный вариант, Одзава провел около 20 комплексных испытаний различных моделей масштабом от $1/60$ до $1/20$. В 1968 году была успешно достигнута скорость 1140 км/час, а в 1969-м, после постройки герметичного тоннеля, — 2300 км/час! Вакуум препятствовал образованию и распространению ударных волн, шумов. Наконец, в прошлом году на точной копии сверхзвукового

поезда проехали подопытные животные. После разгона и торможения самочувствие их было отличным. Специалисты считают, что в самом ближайшем будущем транспортная система Одзавы вступит в строй. Как же она будет выглядеть?

Кузов поезда, длиной 220 м и диаметром 5 м, сделан из легкого сплава. Внутри он разделен на несколько отсеков. Впереди — носовой (1) и кабина водителя (2). Грузовой отсек (3) способен вместить контейнеры общим весом 100 тыс. кг. Далее расположены пассажирские салоны (4 и 6), отделенные от машинного отсека (5) огнестойкими стенками. Салоны, снабженные кондиционерами воздуха, рассчитаны на тысячу мест. С собой дозволено провозить багаж, весящий в 2,5 раза больше, чем разрешается в самолетах. Следующий отсек (7) — приятный сюрприз для автолюбителей. По трапу они могут заехать в него прямо на машинах, подождать некоторое время, а затем по-

ПОЕЗД ОБГОНЯЕТ ЗВУК

Ю. ФЕДОРОВ, инженер



ZHURNALOKO.NET

мотив отталкивается уже не от рельсов (они играют роль направляющих), а от окружающей воздушной среды.

Как и принято при разработке скоростных машин, модель вагона прошла тщательные испытания в аэродинамической трубе. Конструкторы постарались придать поезду наиболее обтекаемую форму.

Железная дорога редко бывает прямой. На повороте обычно приподнимают наружный рельс, и состав благополучно преодолевает кривую. На скоростной поезд такой рельсовый «трек» не рассчитан — полотно наклонено (в поперечном направлении) не особенно круто. Спрямление искривленных перегонов чрезмерно дорого, а иногда практически неосуществимо. Каков же выход из положения?

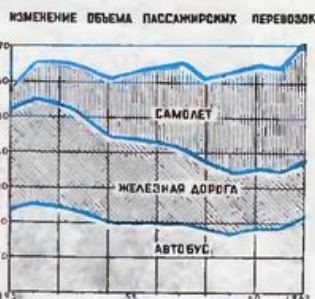
Сейчас предложены оригинальные устройства, призванные решить эту проблему. Вот, к примеру, одна из схем. Под действием центробежной силы отклоняется (влево или вправо) маятник. Он выпускает воздух в пневморессору (левую или правую) до тех пор, пока силовое поле не выровняется вертикально. Так достигается автоматическая регулировка. Возможна и такая схема. При повороте гидравлические или масляные домкраты приподнимают кузов с нужной стороны. Управляет ими электронный

прибор, точно определяющий необходимый угол крена.

При высокой скорости неприятности подстерегают и на прямых участках пути. Колебания. Чем быстрее разгоняется состав, тем сильнее бросает его из стороны в сторону. Люлечное подвешивание кузова вкупе с разными упругими упорами уменьшает поперечные колебания.

В то время как одни конструкторы бьются над увеличением скорости, другие не менее энергично ищут способы погасить ее. Действительно, как быстро остановить вагон, развивающий скорость 250 км/час? Ведь тормозную силу нельзя увеличивать беспрестанно. Она обязательно должна быть слабее силы сцепления колес с рельсами. Иначе машина пойдет юзом. Инженеры опробуют новые магниторельсовые и дисковые тормоза, дополнительные устройства, которые изменяют тормозное усилие в зависимости от скорости, и другие приспособления.

Мы затронули лишь малую часть проблем, вставших перед исследователями — первыми пассажирами реактивного поезда. Пуск скоростных линий в повседневную эксплуатацию — очень сложная техническая задача. С помощью новой лаборатории на колесах специалисты надеются решить ее в самом ближайшем будущем.



Посмотрите на правый график. По вертикали отложены миллиарды (в размерности пассажир × миль). В США после второй мировой войны количество пассажиров, пользующихся самолетами, резко возросло, а затем и превзошло число путешественников, предпочитающих железную дорогу. Скоростные поезда призваны устранить эту несправедливость. Вот как, например, изменилось в Японии соотношение пассажиров, перевезенных самолетами и поездами по одному и тому же маршруту Токио — Нагоя (левый график). После открытия новой линии «Токайдо» в октябре 1964 года определенное число воздушных пассажиров стали пользоваться услугами скоростной магистрали. А реактивный поезд профессора Одзавы, по прогнозам специалистов, вообще вернет железной дороге былые величия.

кинуть поезд на нужной остановке. В кормовой части (8) находится устройство воздушного торможения.

Турбореактивные двигатели расположены симметрично, по две штуки с каждой стороны поезда. Один ТРД развивает тяговое усилие в 10 тыс. кг.

Эстакада покоится на фундаменте — столбах, стоящих через 100 м. Вдоль пути, над столбами, установлены жесткие уголки (13) с Е-образными пазами. Выступ поезда как бы «схвачен» направляющими роликами сверху (15) и сбоку (16) и ве-

дущими роликами снизу (17). Кроме того, вдоль пути закреплены опорные ролики (14).

Трогание поезда от станции происходит за счет ведущих роликов.

Разгон можно начинать после достижения необходимой скорости — за пределами города. Включаются двигатели. Оперение поезда — три горизонтальных стабилизатора (9) с двумя вертикальными рулями (10) — обеспечит подъемную силу, уменьшающую нагрузку на опоры. Движение состава контролирует ЭВМ диспетчерского пункта.

Торможение осуществляется теми же ведущими роликами, только застопоренными, а также парашютом, который выбрасывается из кормового отсека.

На первых порах рейсовая скорость ограничится 980 км/час. Но и это неплохо: отправившись от Токио, поезд домчится до Осаки за 35 мин.!



Заключительные испытания модели реактивного поезда были засняты на пленку и показаны через глобальную систему связи телевизионной компанией CBS. На снимке показан один из моментов съемки. В т о р о й с п р а в а — профессор К. Одзава.



АЭРОВОКЗАЛ

МОНОРЕЛЬСОВАЯ ДОРОГА

ТРАНСДЕК

СХЕМА ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ „ТРАНСДЕК“

уровень

РАЗВОРОТ

ЗОНА СКОРОСТИ V_0

ЗОНА ПЕРЕМЕННОЙ СКОРОСТИ

ТРАНСПОРТИРОВКА С БОЛЬШОЙ СКОРОСТЬЮ 10,5 км/ч

ЗОНА ЗАМЕДЛЕНИЯ

СХЕМА ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ „АТ-2000“

АТ-2000

СПИДУЗИ

рис. Н. Рожнова

В механизированных лабиринтах мегалополисов

И без автомобиля

можно прожить

Когда говорят об уличном движении, в первую очередь имеют в виду автомобильное. Подсчитано, что площадь опасной зоны, создаваемой мчащейся машиной, равна в среднем 15 квадратным метрам. И чем выше скорость, тем больше эта зона. А если представить себе, что каждый горожанин сядет в автомобиль, то любая столица мира окажется тесна для такого транспортного потока. Не взять ли да избавиться от этого зарвавшегося детища цивилизации?

Можно последовать примеру жителей Мюнхена — они закрыли для автомобилей центр города. Но есть и другой, более радикальный путь: создать для горожан такие удобства, чтобы они сами отказались от всяческих автоуслуг.

„ПРЕРЫВИСТЫЙ“ И „НЕПРЕРЫВНЫЙ“

Нам трудно вообразить какой-либо иной вид транспорта, кроме «прерывистого». Вот, к примеру, метро, считающееся самым эффективным средством передвижения. В больших городах оно явно перегружено. И при всем при том туннели значительное время пустуют. Они используются всего несколько секунд с интервалом в 2—3 минуты — тогда, когда по ним проходят электропоезда, каждый из которых перевозит в часы «пик» 1000—1200 пассажиров. Нет, возить таким способом слишком накладно. Он не только не позволяет в полной мере эксплуатировать метро, но и вынуждает строить дорогостоящие станции.

Площадь поперечного сечения туннелей парижской «подземки» равна 35,2 квадратного метра. В часы «пик» ее пропускная способность достигает 35—40 тысяч пассажиров в час, или, в переводе на квадратный метр, в среднем 700—850 пассажиров в час. Запомним эту цифру, потом мы используем ее для сравнения.

Что, если перевозить людей поодиночке, но непрерывно? Первое преимущество: не нужно ждать поезда. Второе: никаких заторов. Поток людей и автомобилей не подчиняется классическим законам гидродинамики, по которым при сужении трубопровода жидкость или газ начинают течь быстрее. По тесным улицам пешеходы и машины, наоборот, движутся медленнее; давление (толчея) возрастает. «Вязкость» потока увеличивается при малейшем замедлении, отсюда и гадально знаменитые пробки.

К известным видам «непрерывного» транспорта относятся движущийся тротуар и эскалатор. Увы, скорость их прямо-таки ничтожна — 2,5 километра в час. Зато пропускная способность довольно велика. Допустим, 0,8 погонного метра транспортирующей ленты

отводится на одного человека. Тогда пропускная способность ленты — 3125 пассажиров в час. В результате несложных расчетов получаем: на квадратный метр сечения транспортного «коридора» приходится 2600 пассажиров в час. Больше чем в 3 раза по сравнению с парижским метро!

СКОРОСТЬ НАРАСТАЕТ

Скорость транспортных средств будущего должна достигать 25 и даже 50 километров в час. Считают, однако, что движущийся тротуар или эскалатор не перешагнут предела 2,5 километра в час, то есть 70 сантиметров в секунду. В противном случае ими не смогут пользоваться ни старики, ни дети, ни физически слабые люди. Как выйти из заколдованного круга?

И вот первое решение. Двойной движущийся тротуар на Парижской всемирной выставке 1900 года! У подножия Эйфелевой башни со скоростью 2,5 километра в час двигалась лента, рядом — другая, вдвое быстрее. Скорость ее по сравнению со скоростью первой не превышала безопасного минимума.

Центр изучения проблем «непрерывного» транспорта — институт Баттеля в Женеве (конструкторским бюро руководит французский инженер Габриэль Буадон). Институт предложил две системы скоростных транспортных средств — трансдек (для небольших дистанций) и спидуэй (для масштабов города).

На трансдеке сидячих мест нет (но в случае нужды можно установить и сиденья). Дорога течет с переменной скоростью: 2,5 километра в час — всего лишь минимум. Ведь трансдек — не бесконечная однородная лента, а серия сочлененных площадок. Близ мест посадки (скорость минимальна) они примыкают одна к другой. Скорость растет — и площадки расходятся. Когда движение вновь замедляется, площадки сближаются, и пассажир покидает дорогу, словно это обычный движущийся тротуар.

У трансдека есть еще одно важное достоинство: так как при номинальной скорости его площадки расходятся, промежутки между ними можно использовать для «подключения» площадок с соседних линий. Вот вам и стрелки: в пунктах отправления и в пунктах назначения дороги разветвляются, а затем вновь сливаются в единое русло. При скорости 7,35 метра в секунду интервалы между площадками позволяют влить в одну линию семь веток, и пропускная способность трансдека с 7—8 тысячами пассажиров в час возрастет до 40—50 тысяч.

Мы уже слышим возражения: небезопасно стоять на открытой площадке, несущейся со скоростью 27 километров в час; кроме того, не подведет ли чрезмерная сложность механики.

Ясно, еще до начала ускорения площадки надо огородить. На заводе компании «Сюд-Авиасьон» в Сюрене сконструированы все необходимые механизмы и построен прототип «транспортной ячейки» — кабины для шести пассажиров. Пол кабины подается снизу (как в эскалаторе), боковые барьеры — из стен ко-

**НАШИ ДИСКУССИИ:
ТРАНСПОРТ БУДУЩЕГО**

ПРОДОЛЖЕНИЕ. НАЧАЛО В № 2, 3, 5, 6, 7, 8

ридора. Постепенно сближаясь, детали образуют «ячейку» точно в месте посадки пассажиров. Двери закрываются так, что не причинят вреда зазевавшемуся.

ПЕРВЫЕ 500 МЕТРОВ

Уже готова модель трансдека, который «Сюд-Авиасон» строит в городе Орли. (Такой же системой решено оснастить аэропорт Руасси.) На опытном участке протяженностью в 500 метров — не только подъемы и спуски, но и довольно крутые повороты.

Другая система — декатран использует проверенный принцип наращивания скорости: одна подле другой движутся ленты, первая «выжимает» 2,5 километра в час, вторая — заметно больше и так далее, до самой стремительной, развивающей 10—15 километров в час.

Для увеличения пропускной способности медленные ленты нужно сделать пошире. Именно в этом секрет успеха системы спидуэй.

Первыми воспользуются услугами спидуэя лондонцы. Скорость транспортирующей ленты — 20 километров в час. На ней будут установлены поручни и легкие кресла. Самое любопытное, что лента никогда не

останавливается. Средняя скорость метро 25—30 километров в час, но пассажиры тратят время на ожидание поезда долго — четыре минуты, спускаются и поднимаются на эскалаторах. Что до автомашин, то для них в среднем 20 километров в час в черте города — недостижимая мечта.

Ленты спидуэя пройдут в туннелях или же по эстакадам. В случае, если улица достаточно широка (либо спроектирована с учетом применения спидуэя), уникальная дорога «побежит» по земле.

Подвозит пассажиров к ленте перрон-интегратор, постоянно наращивающий скорость. На него становятся как на эскалатор метро. Это довольно просто: начальная скорость — те же 2,5 километра в час. Сначала площадка интегратора перемещается чуть ли не перпендикулярно к основной линии, но через несколько секунд она, увеличив скорость, разворачивается и на параллельном курсе догоняет ленту. Для пассажира, стоящего на перроне, лента неподвижна, и он спокойно перешагивает на нее. Сойти с ленточного поезда так же просто.

Слабым местом системы можно считать сложность механизма перронов-интеграторов. Зато преимущества бесспорны: высокая и притом постоянная скорость —



1.



2.



3.

От паровоза до „ЛАДОВОЗА“

Первой монорельсовой дорогой можно считать «дорогу на столбах», построенную в 1820 году под Москвой, в селе Мячкове, Иваном Эльмановым. По верхнему продольному брусу катились вагонетки, которые тянули лошади. Еще до того, как в 1825 году в Англии была пущена первая двухколейная железная дорога Джорджа Стефенсона, изобретатель Пальмер 22 ноября 1821 года получил патент на монорельсовый путь. С тех пор было предложено много подобных проектов, но реализовано раз, два — и обчелся. И лишь сравнительно недавно все возрастающие коммуникационные трудности крупных городов заставили специалистов обратить серьезное внимание на этот, казалось, навсегда забытый вид транспорта.

В нынешнем году, в ноябре (со дня «официального» дня рождения), монорельсовым дорогам исполняется 150 лет. Юбилейной дате и посвящается наша историческая подборка фотографий.

1. Этот невзрачный одноколейный паровоз курсировал между городами Листоул и Беллибаннон (Ирландия). Монорельсовая дорога системы французского инженера Лартига была построена в 1888 году. Ее длина — 15,6 км. Она работала до 1924 года.

2. Опытная электрическая подвесная дорога, как сообщал журнал «Железнодорожное дело» (№ 38 за 1900 год), была построена в 1899 году, в Гатчине, под Петербургом, по проекту инженера И. Романова. Сравняв эту дорогу с подобными в Германии и США, журнал отмечал, что преимущество, несомненно, на стороне русской конструкции. Интересно, что в 1904 го-

ду инженер Кошкин предложил протянуть аналогичный путь от Петербурга до Москвы (скорость поездов — 200 км/час). Проект был рассмотрен министерством путей сообщения и одобрен, но изобретатель не получил необходимых средств даже на эксперименты.

3. «Старейший монорельсов» называют немцы подвесную 13-километровую дорогу в городе Вуппертале. Ее построили по проекту инженера Е. Лангена в 1901 году. С тех пор она исправно работает и перевезла больше миллиарда человек! Многолетний опыт ее эксплуатации лишний раз подтверждает, что себестоимость перевозок «монорельсом» на 20% ниже, чем, например, трамваем.

4. В 1909 году посетителей Берлинского зоопарка ждал сюрприз: по небольшой одноколейке бойко сновал взад-вперед вагончик с удобными лавками. Устойчивость ему придавали спрятанные внутри гироскопы.

5. В 1926 году шотландский инженер Джордж Бени соорудил довольно громоздкую подвесную дорогу длиной 2 км. По ней курсировал необычный цилиндрический вагон с пропеллерной тягой от двух электродвигателей. Через три года около Глазго был построен экспериментальный участок, и на нем была достигнута скорость 240 км/час.

6. Москва, 1934 год. В Парке культуры и отдыха имени А. М. Горького построен участок (масштабом 1:10) навесной монорельсовой дороги. Автор — инженер С. Вальднер. Опытный перегон (в натуральную величину) намечено было соорудить близ города Горького.

20 километров в час, огромная часовая пропускная способность — 150 тысяч пассажиров (для ленты с сидячими местами). Площадь поперечного сечения «коридора» не больше 3—4 квадратных метров. Выходит, что пропускная способность на один квадратный метр — 40—50 тысяч пассажиров в час. Метро остается далеко позади.

ВДОГОНКУ ЗА ПОЕЗДОМ

Вот еще один оригинальный вид транспорта: система АТ-2000, разработанная в Аркейе обществом «Автоматизация и техника». По отношению к ней термин «непрерывный транспорт» не совсем справедлив. Представьте себе поезд, идущий со скоростью 50 километров в час. Как и спидуэй, он движется безостановочно, и в этом его «непрерывность». Но каждый поезд отделен от предыдущего и от последующего. К тому же посадка происходит с перерывами.

Но, учитывая частоту движения поездов (каждые 32 секунды в проекте, разработанном для Марселя) и очень небольшое время ожидания (всего несколько секунд), перерывы в счет не идут. Основная проблема — посадка на не снижающий скорости поезд.

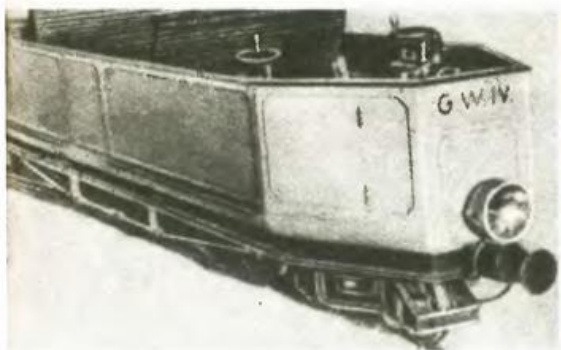
Были сконструированы дополнительные транспортные средства. Они берут пассажиров с перрона и, разогнавшись, приближаются вплотную к поезду, идут параллельно и на одинаковой с ним скорости.

Что же это за средства? Представим, что купейный вагон разрезан вдоль. Полувагон-купе мчится безостановочно. Полувагон-коридор обеспечивает связь между станцией и поездом. При приближении поезда он автоматически трогается с места, разгоняется до скорости основного состава и выходит на параллельный путь. В момент «стыковки» двери открываются, и пассажирам остается лишь перейти в основной состав или наоборот.

После некоторого совместного пробега «доставщик» направляется к следующей станции. Таким образом он и путешествует от станции к станции вдоль всего маршрута.

Если интервал между станциями 400 метров, отправ-ка идет каждые 30—35 секунд. Стоянка — 20 секунд. Отходят же «доставщики» с ускорением в 1 метр в секунду за секунду, но через 12—15 секунд развивают скорость непрерывно движущегося поезда.

Сокращенный перевод с французского



4.



5.



6.

ПРОБЛЕМА
ГЛАЗАМИ
ФАНТАСТОВ

Куда идет дорога?

Впервые самодвижущиеся дороги, или, как их тогда называли, самодвижущиеся платформы, были продемонстрированы на Всемирной парижской выставке 1889 года. И хотя на Герберта Уэллса, посетившего эту выставку, они произвели впечатление «карикуры», он сразу же оценил их скрытые возможности.

«Представим себе подземную поясную железную дорогу, приспособленную к такому плану, — писал он в своих знаменитых «Предвиденьях» (1900 г.). — Поясной железнодорожный туннель имеет, скажем, 24 фута ширины. Если предположить, что шесть подвижных платформ занимают пространство в три

фута ширины и одна (самая быстроходная) в шесть футов и если каждая платформа движется на четыре мили в час быстрее нижней (сделанный в Париже опыт доказал, что такая быстрота вполне удобна и безопасна), то верхняя платформа обойдет круг с быстротой 28 миль в час. Охотник до путешествий, представив себе этот темный, наполненный запахом серы туннель проветренным и освещенным, с платформой, идущей гораздо быстрее нынешних подземных поездов и обставленной удобной мебелью, станками с книгами и пр., пожалуй пожалеет, что он живет в наше время, а не тридцатью или сорока годами позже».

Этот пример Уэллс представляет как наиболее доступный лондонцам. Вообще-то, говорит писатель, куда практичнее устраивать такие дороги над улицами. А за два года до того в романе «Когда спящий проснется» (1898 г.) он изобразил город будущего, где нет иного наземного транспорта, кроме подобных дорог (на сей раз они расположены на уровне земли). Эти дороги придают немало своеобразия облику города будущего. Их непрерывный грохот аккомпанирует всем происходящим событиям, на них проносятся, не двигаясь с места, людские толпы.

«Самодвижущиеся дороги» заинтересовали и Уэллса-прогнозиста и Уэллса-фантаста. До великого англичанина и после него они привлекали внимание многих фантастов и прогнозистов. За три года до Уэллса об этих дорогах писал Жюль Верн в романе «Плавучий остров» (1895 г.), а сорок с лишним лет спустя — американец Роберт Хайнлайн. В его рассказе «Дороги должны катиться» просторные шоссе с гостиницами мчатся со скоростью 150 км/час из одного края страны в другой.

Эти фантастические проекты схожи. Правда, на одних дорогах сооружены библиотеки, а на других — рестораны, одни движутся на уровне земли, другие забрались в тоннели или поднялись на эстакады, но все они механические, построенные по типу эскалатора или конвейерной ленты. Однако предлагаются и проекты более смелые, причем — издана, задолго до парижской выставки.

Помните, герой Франсуа Рабле — Пантагрюэль и его спутники во время путешествия к оракулу бо-

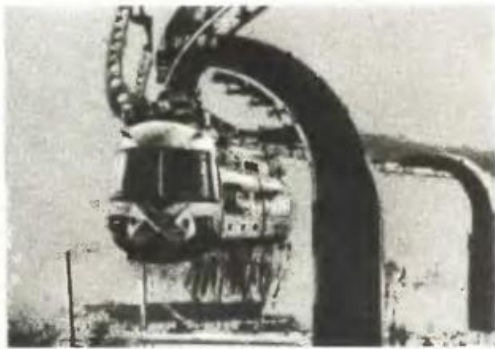
жественной бутылки высадились однажды на острове Годос. Тамешние дороги обладали способностью идти каждая в своем направлении. А поскольку, по определению Аристотеля, отличительная особенность любого живого существа — способность самопроизвольно двигаться, то «дороги на этом острове — существа одушевленные». В качестве таковых они избегают бродяг и праздношатающихся и поощряют тех, кто идет прямым путем; неприятностей на их долю тоже выпадает не меньше, чем другим живущим. Их переезжают экипажи, их попирают ногами. И хотя костеровский Тиль Уленшпигель утверждал, что «во Фландрии ходят люди, а не дороги», мысль о ходячих и даже живых дорогах показалась соблазнительной многим фантастам.

Ходячие дороги поощрили их не только к остро словию, но и к остроумным прогнозам. Метафору Рабле было предложено овесть.

Артур Кларк в одном из своих ранних романов «Чтобы ночь не наступила» описал дорогу, текущую как река — быстрее в середине, все медленнее



7.



8.



9.

От паровоза до „ЛАДовоза“

7. До 1945 года основным строительным материалом монорельсовых дорог был исключительно металл. В 1957 году западногерманская фирма «Алвег» (название составлено из инициалов шведского инженера и предпринимателя Алекса Ленерта Веннера Грина) построила между Фюлингеном и Кельном навесную дорогу протяженностью в 1,6 км. Конструкцию смонтировали из железобетонных балок. На снимке запечатлена модель поезда на крутом вираже. Большая часть современных навесных монорельсовых дорог сделана по этому образцу.

8. В 1957 году в Токио, в зоопарке Уэно, пущена подвесная монорельсовая дорога длиной 0,36 км. По ней ежедневно перевозят 7 тыс. пассажиров. Через год вошла в строй еще одна подвесная — протяженностью в 1,6 км. Она соединила зоопарк с центром Токио.

9. Во Франции, восточнее Орлеана, в местечке Шато-неф, в 1960 году сдан в эксплуатацию экспериментальный участок подвесной монорельсовой дороги длиной около 2 км. Конструкция этой дороги, названной аэрометро, разработана акционерным обществом САФЕЖЕ, объединившим 18 крупнейших научно-исследовательских и промышленных фирм Франции. Аэрометро, по мнению специалистов, весьма перспективная система. Проектами развития транспорта многих городов (Лондон, Сан-Франциско, Детройт и др.) предусматривается строительство дорог подобного типа.

10. Чтобы связать центр города с территорией международной выставки «XXI век» в Сизтле, в 1962 году

построили монорельсовую дорогу (типа «Алвег») протяженностью в 1,9 км. Дорога двухпутная. Всю дистанцию поезд преодолевает за 95 сек. и обеспечивает перевозку 10 тыс. пассажиров в час. Подвижной состав изготовлен фирмой «Линке — Гофман — Буш» (ФРГ). Эта же фирма поставила вагоны и для линий в Фюлингене и Турине. Конечная станция в Сизтле оборудована движущимся тротуаром, облегчающим и ускоряющим доставку пассажиров.

11. В столице Японии успешно эксплуатируется двухпутная навесная монорельсовая дорога длиной 15 км, проходящая над Токийским заливом. Перед ее постройкой все экспериментальные работы были проведены на двух опытных однопутных участках в городах Нагоя и Нара.

12. В 1967 году на Выставке передового опыта в Киеве была построена опытная кольцевая навесная монорельсовая дорога длиной 550 м. Вагон, рассчитанный на 8 человек, движется с помощью ЛАДА со скоростью 50 км/час. Проанализировав опыт эксплуатации «кольца», конструкторы спроектировали однопутную экспериментальную дорогу от станции метро «Гидропарк» до моста имени Патона. По этой трассе длиной 1,8 км со скоростью 120 км/час будет курсировать вагон «ЛАДовоз» на 120 пассажиров. Общая мощность 4 двигателей — 160 квт. Сметная стоимость (включая затраты на строительство эстакады и двух станций, укладку стрелочного перевода, монтаж устройств электроснабжения, контактной сети, связи, а также проектно-изыскательские работы) составила 1,3 млн. рублей.

к берегам. В отличие от воды дорожное полотно так плотно, что может держать на себе людей.

В книге «Черты будущего» (1962 г.) Кларк дал детальное техническое обоснование своей идее. Силовые поля, по его расчету, помогут управлять этим пока еще неизвестным веществом, совместившим столь противоречивые качества — текучесть и жесткость.

Дороги, предложенные братьями Стругацкими в романе «Возвращение» (1963 г.), еще больше понравилась бы Рабле. Это действительно «дороги, которые ходят». Вот что узнает о них космонавт, вернувшийся на Землю после столетнего отсутствия.

«Их начали строить давно, и теперь они тянулись через многие города, образуя непрерывную разветвленную материковую систему от Пиренеев до Тянь-Шаня и на юг через равнины Китая до Ханоя, а в Америке — от порта Юкон до Огненной Земли. Женья... говорил, будто дороги эти не потребляют энергии и не боятся времени; будучи разрушенными, восстанавливаются сами, легко взбираются на горы и перебрасываются мостами

через пропасти. По словам Жени, эти дороги будут существовать и двигаться вечно... И еще Женья говорил, что самодвижущиеся дороги — это, собственно, не дороги, а поток чего-то среднего между живым и неживым».

Примерно такие же дороги построил в городах XXV века американский фантаст Уильям Тенн (рассказ «Уинтроп был ужасным упрямым», 1957 г.). Шоссе подчиняется всем желаниям пешехода: спешит он куда-нибудь — и оно послушно бежит быстрее, устал — и из тротуара, словно гриб, вылезает стул...

Идея самодвижущихся дорог претерпела весьма своеобразное изменение. «Живая дорога» остряка Рабле сделалась еще нереальнее с момента, когда были изобретены «самодвижущиеся платформы». Она стала сказкой, оттененной действительностью. Но затем, с легкой руки фантастов, превратилась в некую «метареальность». Меткое словцо, за которым не вставал зрительный образ, обернулось чем-то весьма достоверным. Веские аргументы предоставила современная наука.

К. ЮЛИЕВ



10.



11.



12.

МОНОРЕЛЬСУ — „зеленую улицу“!

Повышение скорости, безопасность и экономичность перевозок — вот какие задачи стоят перед любым пассажирским транспортом. Монорельсовая дорога справляется с ними.

Скорость наземного городского транспорта колеблется от 15 до 20 км/час, независимо от того, используется ли автомобиль, трамвай или троллейбус. С увеличением выпуска автомашин трудности уличного движения еще больше возрастут. Единственный способ сократить время поездок — переход на транспорт, трассы которого пролегают ниже или над поверхностью земли. Испытанное средство — метрополитен, обеспечивающий скорость 40 км/час. Однако у «подземки» существенный недостаток, ограничивающий ее применение, — высокие капитальные затраты. Стоимость сооружения 1 км метрополитена в нашей стране составляет 6 млн. рублей с учетом мелкого заложения.

Сейчас пытаются повысить скорость трамвая. Но для такого «электроэкспресса» придется сооружать пути на обособленном полотне, под землей или на эстакадах, чтобы исключить пересечения с автодорогами. Строительство подземной трамвайной линии обойдется всего на 15% дешевле по сравнению с метрополитеном. Экономия мизерная.

А вот монорельсовому транспорту, подвесному или навесному, под силу решить проблему городских перевозок.

Благодаря применению резиновых колес и электрической тяге он гораздо тише, например, троллейбуса. Провозная способ-

ность при таком же числе вагонов, как у поезда метрополитена, достигает 60 тыс. пассажиров в час.

И наконец, скорость монорельсовой дороги в 2 раза выше, а стоимость (вместе со станциями) в 2—3 раза ниже стоимости метрополитена. И это при условии равной провозной способности!

По междугородней монорельсовой дороге поезда будут курсировать гораздо быстрее. Однако предел скорости поезда с ведущими колесами (по японским данным) — 350 км/час. Если же воспользоваться линейным двигателем (ЛАД), то это ограничение отпадает. С помощью ЛАДа да еще на воздушной подушке поезд разовьет что-то около 900 км/час!

О. ПЕТРЕНКО
(Госплан СССР)

По данным института «Промтранспроект» Госстроя СССР, например, для перевозки 15 тысяч пассажиров в одном направлении при длине маршрута 20 км потребуется:

Вид транспорта	Количество вагонов	Себестоимость перевозки пассажира в коп.
Трамвай	184	2,9
Троллейбус	270	3,8
Автобус	250	4,8
Монорельсовый	74	2,4
Метрополитен	88	4,8

Проволока из водорода?

Если водород охлаждать до температуры, близкой к абсолютному нулю, этот самый легкий газ сначала превращается в жидкость, а затем в лед. Если же водородный лед как следует сжать, то, по мнению физиков, твердый водород перейдет в стабильную кристаллическую фазу, станет металлом. Получила распространение даже гипотеза о водородном металлическом ядре Юпитера. Ведь внутри огромной планеты согласно современным представлениям сверхглубокий холод и сверхвысокое давление (несколько миллионов атмосфер). К сожалению, создать такие условия в лаборатории пока невозможно, и поэтому легчайшая водородная проволока, по которой, не испытывая сопротивления, течет электрический ток (ТМ, 1970, № 1), так и остается мечтой.

Оригинальную идею высказал американский ученый Дж. Джилмен. Нельзя ли получить какое-нибудь химическое соединение, в котором число водородных атомов на единицу объема больше, чем в жидком или твердом чистом водороде? С точки зрения теории, самым подходящим было бы такое соединение: LiH_2F . В одном кубическом сантиметре литийфтористого дигидрата $1,2 \times 10^{23}$ атомов водорода — в полтора раза больше, чем в таком же объеме жидкого водорода. У LiH_2F должны быть и другие достоинства. Прежде всего химическая стабильность. Современная криогенная техника позволит удержать его в твердом, металлоподобном состоянии. Уже при температуре жидкого азота и при давлении в несколько тысяч атмосфер из LiH_2F можно «вить провода». По-видимому, он останется сверхпроводником и при комнатной температуре и нормальном атмосферном давлении.

Более того. Если удастся «упаковать» в одну молекулу литий, фтор и водород, получим идеальное хранилище элемента № 1, удобнейший вид топлива для будущих термоядерных реакторов, ракет и т. д. Остается немного — всего лишь превратить теорию в практику. Но это «всего лишь» и есть та грань, которая отделяет реальность от мечты.

«Нью сайентист энд Сайнс джорнел» (Англия), 1971, т. 49, № 743, стр. 598

ШЕЛЕСТЯТ
СТРАНИЦЫ

Кто изобрел шариковую ручку?

Самая мысль о том, чтобы кончик пера состоял из вращающегося шарика, переносащего чернила на бумагу, гораздо старше своего практического воплощения.

Неизвестно, было ли это простой случайностью, но шариковая ручка создана буквально символической четой братьев, из которых один, Ладислав Биро, был артистом (скульптором, потом художником и журналистом), а другой, Георг, — химиком.

Свои опыты братья начали еще дома, в Венгрии, и в 1938 году запатентовали свое изобретение. Но потом началась война. Оба переселились в Аргентину. Здесь они основали общество с целью усовершенствовать изобретение и начать выпуск ручек. В 1943 году братья окончательно пришли к выводу, что главным недостатком всех их прежних решений был поршневой резервуар. Они пытались сделать кончик пера таким, чтобы шарик лежал в обойме, снабженной тонкими каналами, по которым к нему поступали бы чернила из резервуара в корпусе. Капиллярные силы при этом не давали чернилам вытекать свободно. Шарик переносил чернила на бумагу только при писании.

Изобретатели продали лицензию на свой патент во многие страны, в том числе и в США. Именно отсюда начался победный путь шариковой ручки по всему миру. Патентные права приобрели здесь две фирмы — «Эвершарп» и «Фабер»; но в продажу первые шариковые ручки выпустил некий М. Рейнольдс. Он решил, что можно сконструировать такую ручку, которая не нарушала бы патента братьев Биро. Но тут оказалось, что его идея не нова и что еще в 1888 году американец Джон Лоуд запатентовал подобное же устройство для нанесения знаков на шершавую поверхность. Но так как сроки патентных прав уже давно истекли, это позволило обойти патент братьев Биро. С помощью одного инженера Рейнольдсу удалось быстро и успешно разработать ручку и уже в 1945 году выпустить ее на рынок. Ручки фирмы «Эвершарп», выпускаемые по лицензии, появились в продаже только год спустя.

Но на этом прогресс в конструкции шариковой ручки не остановился. Новатором был австрийский химик Фрэнк Сич, изобретатель нового типа чернил, в состав которых входил гликол. У этих чернил есть одна особенность: на воздухе на поверхности у них образуется пленка, которая, попав на бумагу, быстро высыхает. Благодаря этому кончик пера всегда остается сухим и чистым.

(«Т-71» № 1, стр. 7)

ЛУННАЯ

«Мировая и советская печать сообщала о конструкции советского лунохода. Было бы интересно познакомиться и с устройством луномобиля, на котором американские космонавты совершили автопоездку по Луне», — пишет в редакцию москвич Ю. Лукьянец.

Это интересует и многих других читателей журнала. Мы удовлетворяем просьбу наших корреспондентов.

В конце июля — начале августа нынешнего года трое американских космонавтов — экипаж космического корабля «Аполлон-15» — навестили нашего ближайшего соседа по солнечной системе — Луну. По сравнению с предыдущими экспедициями на спутник Земли нынешняя была оснащена уникальным транспортным средством — лунобилем.

LRV (Lunar Roving Vehicle) — лунное странствующее устройство — официальное название самого дорогого автомобиля «всех времен и народов». Его построила авиационная фирма «Боинг». Ничто в нем не напоминает привычную механику современных машин. Каждое колесо, а их четыре, приводится в действие собственным электромотором. Источник питания — совершенные серебряно-цинковые аккумуляторы. Из строя могут выйти два мотора — LRV не потеряет хода, хотя лишится резвости.

Управление осуществляется системой электромоторов. Рулевые — и передняя и задняя пара колес. Сравните: диаметр разворота луномобиля составляет менее 3 м, а земного автомобиля — минимум 11 м!

Конструкторы предусмотрели навигационные приборы — не так легко найти корабль, скрытый горизонтом или лунными горами; к тому же и пейзаж однообразен — мало ориентиров.

Автоматический счетчик регистрирует каждый оборот колеса машины и каждый сантиметр пройденного пути. Прибор непрерывно показывает удаление от корабля по прямой.

Экспедиция «Аполлона-15» показала достаточно надежную «лунного странника».

Космонавты собрали богатую коллекцию пород, взяли несколько проб глубинного грунта, совершили три поездки по окрестности места прилунения.

П О В О З К А

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ЛУНОМОБИЛЯ

Длина — 3,10 м; ширина — 1,83 м; общая высота — 2,28 м.
Вес — 36 кг на Луне и 218 кг на Земле.

Нагрузка — 75 кг (на Луне).
Этот груз весит на Земле 454 кг и включает в себя экипаж, оборудование системы жизнеобеспечения космонавтов.

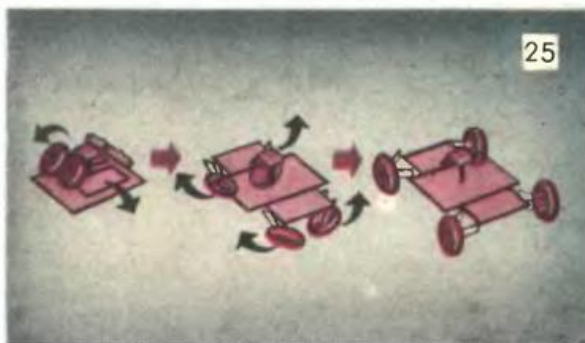
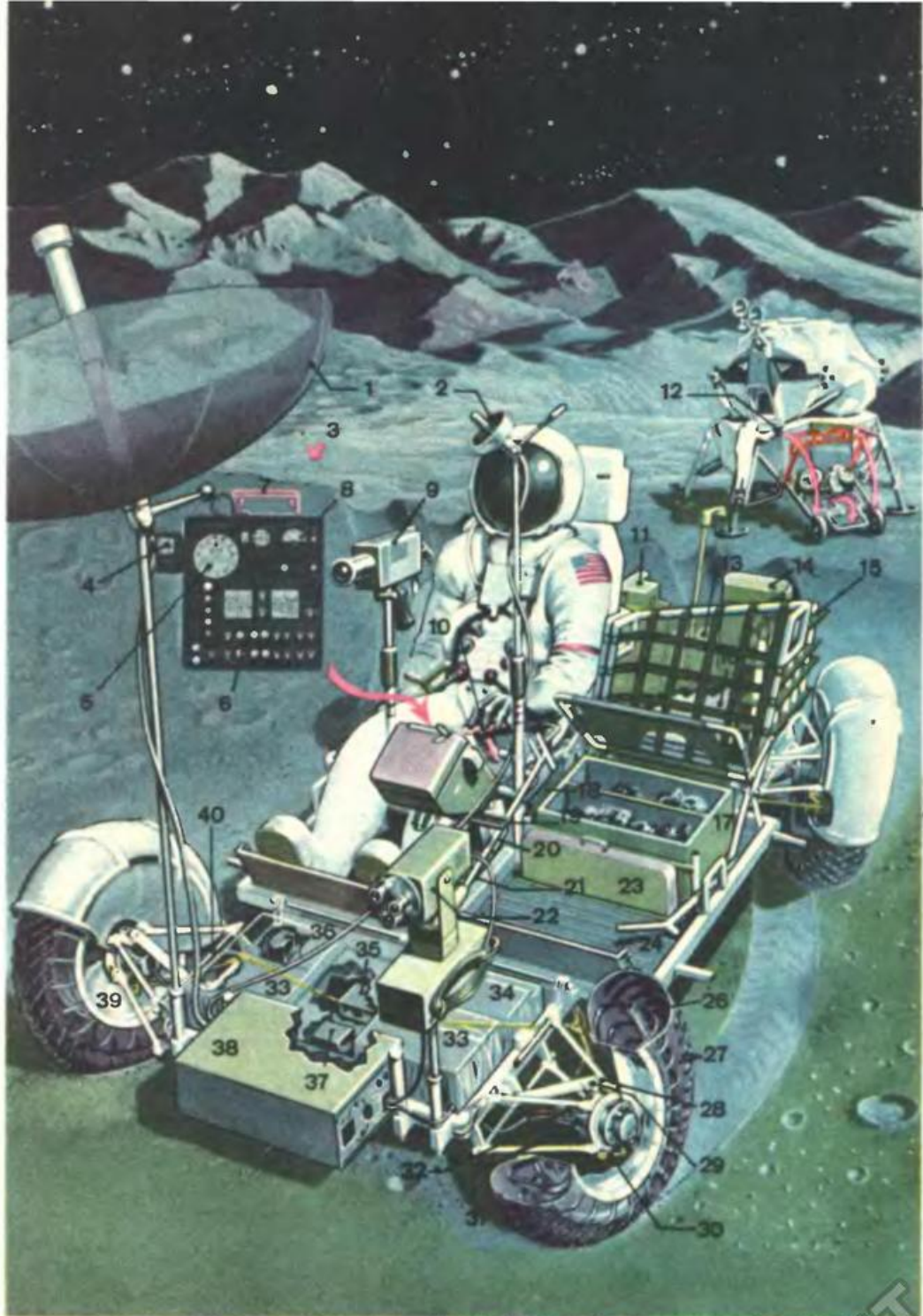
1 человек + 1 комплект оборудования = 181,5 кг
 $181,5 \times 2 = 363$ кг
Научное оборудование — 59 кг
Вес проб грунта — 32 кг
Итого... 454 кг

Мощность силовой установки — 2 серебряно-цинковых аккумулятора на 36 в, 121 а.

Максимальная скорость — 18 км/час. Теоретическая дальность хода — 180 км (соответственно 6—7 час. движения). Диаметр разворота — 3 м. Наибольший угол подъема — 20°. Наибольший угол спуска — до 45°.

Общая стоимость программы создания луномобиля — от 20 до 40 млн. долларов.

1 — направленная антенна для больших расстояний, 2 — направленная антенна для малых расстояний, 3 — приборный щиток, 4 — измеритель наклона машины, 5 — навигационные приборы, 6 — приборы контроля электродвигателей и аккумуляторов, 7 — система тревоги, 8 — указатель скорости, 9 — кинокамера, 10 — рукоятка управления (вперед, назад, вправо, влево, торможение), 11 — землечерпалка, 12 — механизмы, с помощью которых лунобель выгружается из космического корабля, 13 — измеритель магнитного поля Луны, 14 — стереокамера, 15 — шасси, 16 — системы жизнеобеспечения космонавтов, 17 — емкость для проб грунта (под сиденьем), 18 — нассеты для кино- и фотопленки, 19 — штатив для 70-мм камеры, 20 — рычаг для извлечения проб грунта, 21 — пинцеты, захваты (для взятия проб грунта), 22 — телевизионная камера, 23 — чемодан для проб, 24 — стояночный тормоз, 25 — фаза раскрытия луномобиля, 26 — внутреннее устройство колес, 27 — внешнее устройство «шин» (сталь, армированная титаном), 28 — подвеска колес, 29 — амортизатор, 30 — механизмы управления, 31 — электродвигатель правого колеса, 32 — привод тормозов, 33 — аккумулятор, 34 — электронный регулятор движения, 35 — мотор системы управления, 36 — гироскоп, 37 — навигационный прибор, 38 — рация, 39 — поглотитель тепла колес (на все 4 колеса), 40 — торсионная пластина.



ZHURNALKO.NET

ЧАСОВОЙ КОСМОСА

ВТОРАЯ ЖИЗНЬ Владимира КОМАРОВА

А. ХАРЬКОВСКИЙ, наш спец. корр.

Несколько лет назад перед учеными, радиотехниками, корабельщиками была поставлена сложная задача — построить исследовательское судно для поддержания связи с космическими аппаратами. На палубах надо было найти место для гигантских антенн, а в каютах и в трюме — для размещения лабораторий, сотен исследователей, тысяч приборов. Одним словом, целый научный институт. Корабль должен быстро и очень точно приходить в заданную точку океана. Наконец, в любую бурю палуба судна должна быть устойчивой, как скала, — даже небольшая качка повлияла бы на работу антенн и других приборов.

Таких кораблей раньше не строили. Проектировщики вправе были сказать: «Это невозможно». Но они ответили ученым: «Понимаем — такое судно нужно. Давайте думать вместе».

Вспомним, как выглядят антенны Центра дальней космической связи. Это колоссальные сооружения. Аппаратура, мощное энергетическое хозяйство занимают целые здания.

Но как разместить такого рода конструкции на небольшом плавучем острове? Конечно, проще всего укоротить длинные «уши» — антенны. Но распознают ли они тогда ослабленный сигнал, который придет к ним с расстояний в сотни тысяч километров? Ведь чем больше антенна, тем легче его уловить, усилить, выделить из космических и атмосферных радиосигналов.

Как же поступить? Поставить более мощные передатчики на борту космических аппаратов? Но каждый лишний килограмм на орбите — нежелательное утяжеление ракеты-носителя. Значит, этот путь для конструкторов закрыт.

Строители приняли другое решение. Возвести на палубе большие антенны. Большие, но не слишком. Сделать их ажурными. И защитить их от порывов ветра и соленых брызг оболочками, прозрачными для радиоволн. Так родились знаменитые «шары», привлекающие внимание всех, кто видел корабль «Космонавт Владимир Комаров».

Уменьшение площади антенн решили компенсировать совершенством радиоаппаратуры, выделяющей и усиливающей сигнал. Появились блоки и целые приборы, работающие в условиях сверхпроводимости. Для них нужны низкие температуры, а

следовательно, жидкие воздух и азот. Разумеется, не обойтись и без генераторов постоянного и переменного тока разных мощностей и напряжений. Все это и составило так называемую службу обеспечения — одну из основных на корабле.

При создании уникального судна встали проблемы, почти неизвестные конструкторам наземных станций слежения. Скажем: как обеспечить сосуществование десятков одновременно работающих радиостанций? Речь идет об электромагнитной совместимости приборов. Например, при сложении двух или более высокочастотных сигналов в цепях радиосхем могут возникнуть паразитные колебания, которые нужно гасить. В игру вступает даже корабельный корпус, в нем появляются наведенные токи, металл при качке судна искрит, а СВЧ-излучение способно так разогреть леерное ограждение, что оно обожжет руки.

И вот, наконец, каждая установка или прибор заняли свое место, антенны поделили между собой эфир. Электростанция, способная заливать светом большой город, обеспечила их устойчивую работу, а «электронный мозг» — согласованные действия автоматов. Подсчитали: водоизмещение судна должно составить 17 500 т.

Разумеется, дело не в одних размерах, пассажирские пароходы бывают и больше, а водоизмещение танкеров исчисляется сотнями тысяч тонн. Но ведь речь идет о корабле для исследования космоса — тут счет особый. Корпус должен быть очень жестким, почти недеформируемым. Таковы условия для проведения точных угломерных измерений.

● Тот, кто пытался во время качки стоять на палубе и смотреть на Луну, знает, что это дело нелегкое. Уследить за крошечным и быстродвигающимся космическим аппаратом еще труднее. Его не просто услышать и с помощью антенн, твердо стоящих на земле. А если палубу под антенной качает и кренит, связь тут же прерывается.

Скорость космического корабля определяют, используя эффект Доплера, по изменению частоты радиоволн в зависимости от движения источника. Приемник должен быть неподвижным, как бы ни бушевали вокруг волны.

Способов борьбы с качкой много, радикального — ни одного.

Корабелы утверждают: полностью от нее избавиться нельзя, можно лишь сделать ее более плавной. Как? За счет дополнительного балласта. Тогда судно качается медленней, но у него появляется больше шансов лечь на борт и даже перевернуться. В общем, балласт против волнения полезен, как всякое лекарство, лишь в определенных дозах.

Есть другое средство: поставить на борту успокоители качки — цистерны. Перекачивая воду из одной цистерны в другую, удается уменьшить килевую и вертикальную качку в 1,5—2 раза, а бортовую — в 6 раз.

Но что хорошо для обычного исследовательского судна, совершенно не годится для часового космоса. Качка, скажем, на корабле «Академик Курчатов» все же остается выше порога человеческого восприятия. Антенны дальней связи чувствительней человека. Они признают лишь полный штиль.

Можно, например, превратить судно в стабилизированную океанскую платформу. В заданный район

оно приходит впасть, а там девять десятых его отсеков заполняются водой.

Однако и такое решение совершенно не подошло для корабля «Владимир Комаров». Поместить и людей и оборудование в одной десятой корабельного объема, а все остальное отдать под затопление? Но это капитуляция перед проблемой качки. И советские специалисты приняли другое — оригинальное и смелое решение.

Зачем уменьшать качку, если антеннам все равно нужен полный покой? Надо создать стабилизированные, неподвижные площадки прямо под антеннами! Поставить гироскопы — оси их быстро вращающихся роторов всегда сохраняют в пространстве неизменное положение. Поэтому гироскопы покажут углы поворота корабельного корпуса вокруг центра тяжести. Палуба ходит вверх и вниз, перемещается сам центр тяжести? Но это отметят акселерометры — измерители ускорений. Все данные поступят в вычислительную машину. В ее памяти записано неподвижное положение, которое должна занимать платформа. Из сравнения входных сигналов с данными памяти и рождается команда исполнительным механизмам нейтрализовать действие качки.

Четыре года назад новое исследовательское судно сошло со стапелей. Владимир Комаров мечтал изучать дальний космос. Корабль, носящий его имя, стал часовым звездных просторов. За три года — восемь рейсов по многим морям и океанам. Его антенны надежно связывали нас с космическими кораблями «Союз», доносили до нас голоса космонавтов. Они поддерживали связь с первым в истории межпланетным аппаратом «Зонд-5», который, облетев Луну, вернулся на Землю.

Капитан Борис Николаевич Борисов, наверно, волновался, когда вступал в свою должность. Ведь судно нужно выводить на связь с космической точностью: ошибка в десятки метров уже считается недопустимой.

Старые мореходы пожимали плечами: «Да разве это возможно?» По небесным светилам положение корабля определяется с точностью 1800—3700 м. Радиопеленг по двум, еще лучше — по трем, объектам уменьшает погрешность до сотен метров. Но чтобы до десятков! Ведь море не твердая земля, надо постоянно учитывать влияние течений, ветра...

Все это и учитывает навигационная электронно-вычислительная машина, установленная на «Владимире Комарове». Она связана проводами с десятками приборов и постоянно выдает точные координаты местоположения судна.

Достигнут заданный район. Доклад в Центр космической связи. На «Владимире Комарове» начинается круглосуточная вахта. Экран точного времени показывает: сейчас космический корабль, двигаясь по орбите вокруг Земли, проходит последний радиопост на Дальнем Востоке. На судне идет настройка аппаратуры. Слышится команда: «Начать поиск сигнала!» Гигантские антенны приходят в движение. «Есть сигнал!» — говорит радист. «Есть захват!» — докладывают из лаборатории управления измерительными средствами. И так каждые час-полтора, пока кругосветный орбитальный курьер не вернется на родную Землю.

Одесса — Москва

КОРАБЛИ СОВЕТСКОЙ НАУКИ

На развороте представлены некоторые суда экспедиционного флота Академии наук СССР.

«Космонавт Юрий Гагарин» — самый большой научный корабль мира, спущен в этом году со стапелей судостроительного завода в Ленинграде. По водоизмещению чуть ли не втрое больше корабля «Космонавт Владимир Комаров». Оснащен новейшей отечественной аппаратурой для изучения верхних слоев атмосферы. В условиях автономного плавания способен выполнять задачи по управлению космическими аппаратами.

«Заря» — немагнитное судно, мотопарусная шхуна с деревянным корпусом. Более 15 лет ведет планомерную магнитную съемку Мирового океана. Материалы экспедиций воссоздают картину магнитного поля на водной поверхности планеты, уточняют существующие и помогают создавать новые карты для воздушной и морской навигаций. Кроме экипажа в 25 человек, на шхуне работают 10 научных сотрудников. Срок службы «Зари», как и большинства кораблей с деревянным корпусом, ограничен.

«Михаил Ломоносов». Год рождения — 1957-й. Специальность — физическая океанография. В 1961 году на этом судне сделано крупное географическое открытие: в тропической зоне

Атлантического океана ученые обнаружили мощное подповерхностное экваториальное противотечение (его назвали течением Ломоносова). В 1966 году корабль совершил кругосветное плавание, продолжавшееся целый год.

«Витязь» — ветеран исследовательского флота. Перестроен в 1949 году из грузового океанского судна. Предназначен для широкого комплекса океанологических исследований. Дал многие ценные сведения о растительном и животном мире глубоководных впадин северо-западной части Тихого океана. Начиная с 1967 года в центре внимания экспедиций «Витязя» — тектонические зоны Мирового океана.

«Академик Курчатов» — полнопалубное судно с непрерывной надстройкой и усиленным ледовым корпусом. Назначение — комплексное изучение океана, проведение физических, геофизических и геологических работ. Имеет 24 лаборатории, 30 подсобных помещений, три стабилизированные платформы, радиолокационную станцию «Метеор». Снабжен успокоителями качки — в шторм их выпускают по обе стороны бортов. Корабль построен 5 лет тому назад в ГДР по техническому заданию и эскизному проекту Отдела морских экспедиционных работ АН СССР.

ПАРАБОЛИЧЕСКАЯ АНТЕННА
ДЛЯ ПРИЕМА СИГНАЛОВ
ОТ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

АНТЕННА ДЛЯ РАДИО-
ТЕЛЕФОННЫХ ПЕРЕГОВОРОВ
С КОСМОНАВТАМИ



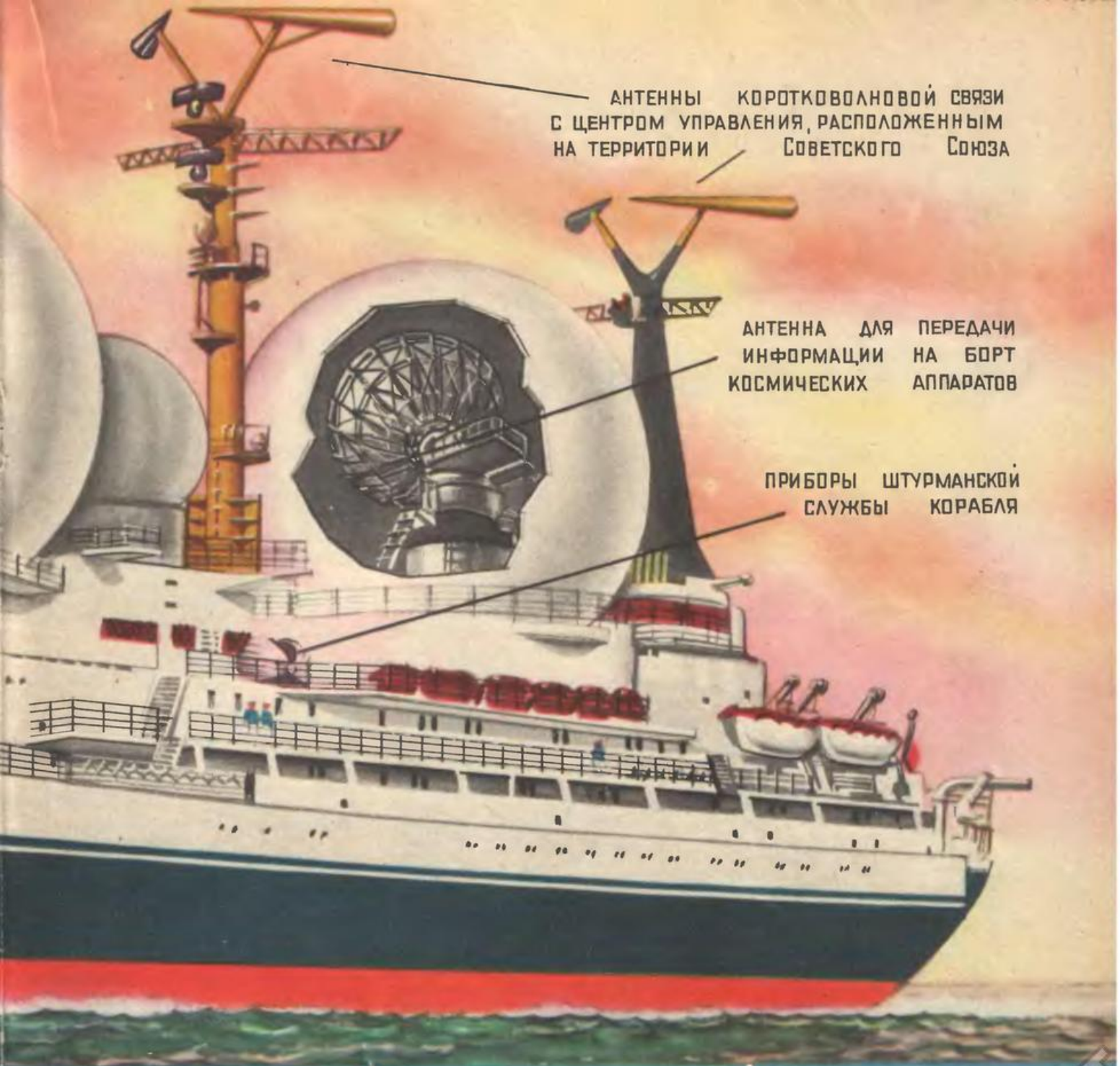
КОРАБЛИ
СОВЕТ-
СКОЙ
НАУКИ



КОСМОНАВТ ЮРИЙ ГАГАРИН
ВОДОИЗМЕЩЕНИЕ 45000т.
ДЛИНА 231м



„ЗАРЯ“
НЕМАГНИТНАЯ ШХУНА
ВОДОИЗМЕЩЕНИЕ 600т.



АНТЕННЫ КОРОТКОВОЛНОВОЙ СВЯЗИ
С ЦЕНТРОМ УПРАВЛЕНИЯ, РАСПОЛОЖЕННЫМ
НА ТЕРРИТОРИИ СОВЕТСКОГО СОЮЗА

АНТЕННА ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ
ИНФОРМАЦИИ НА БОРТ
КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

ПРИБОРЫ ШТУРМАНСКОЙ
СЛУЖБЫ КОРАБЛЯ



„Михаил Ломоносов“
ВОДОИЗМЕЩЕНИЕ 5960 т.
АВТОНОМНОСТЬ
ПЛАВАНИЯ 11000 миль

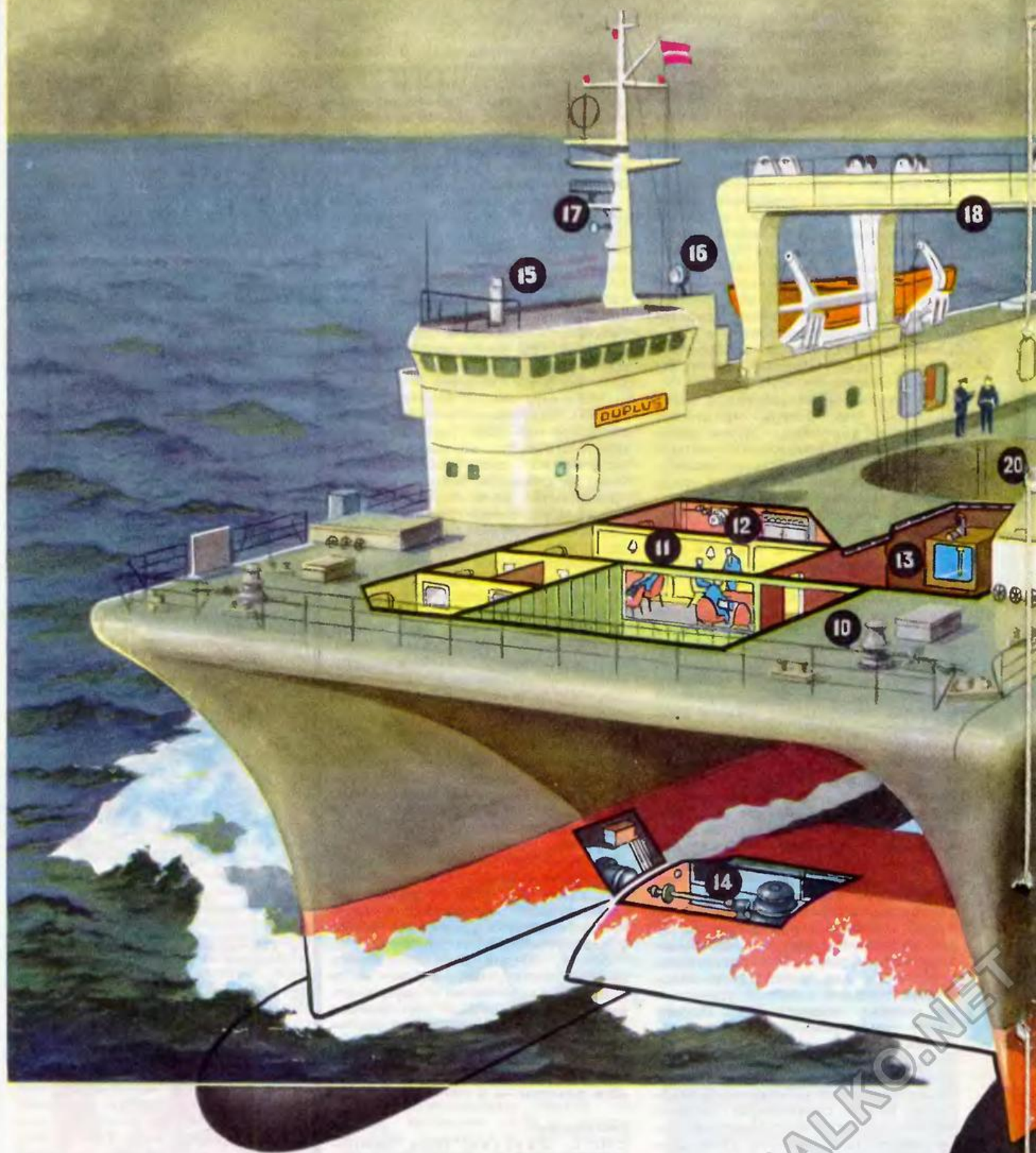


„Витязь“
ВОДОИЗМЕЩЕНИЕ 5550 т.
АВТОНОМНОСТЬ
ПЛАВАНИЯ 17500 миль



„АКАДЕМИК КУРЧАТОВ“
ВОДОИЗМЕЩЕНИЕ 6828 т.
АВТОНОМНОСТЬ
ПЛАВАНИЯ 20000 миль

Рис. В. Иванова



Новая профессия катамарана — разведчик морских глубин

ZHURNALKO.NET

ZHURNALKO.NET

ДВУХКОРПУСНЫЙ «ЛЕТУЧИЙ ГОЛЛАНДЕЦ»

Наш журнал неоднократно писал о катамаранах (см., например, ТМ № 2 и № 6 за 1970 год). Сегодня мы знакомим читателей с голландским катамараном «Дуплус» (возмещение — 1200 т, экипаж — 24 чел.), построенным в 1969 году по проекту компании «Тридент Оффшор». Модель судна испытывалась в Вагенингенском бассейне. Периоды качки: бортовой — 32 сек., килевой — 25, вертикальной — 18. Конструктор Штрэнгер из города Неде так охарактеризовал назначение своего детища: «С помощью этого нового типа катамарана мы сможем исследовать морское дно, мы сможем искать нефть, газ и минералы, не прибегая к дорогим специализированным судам».

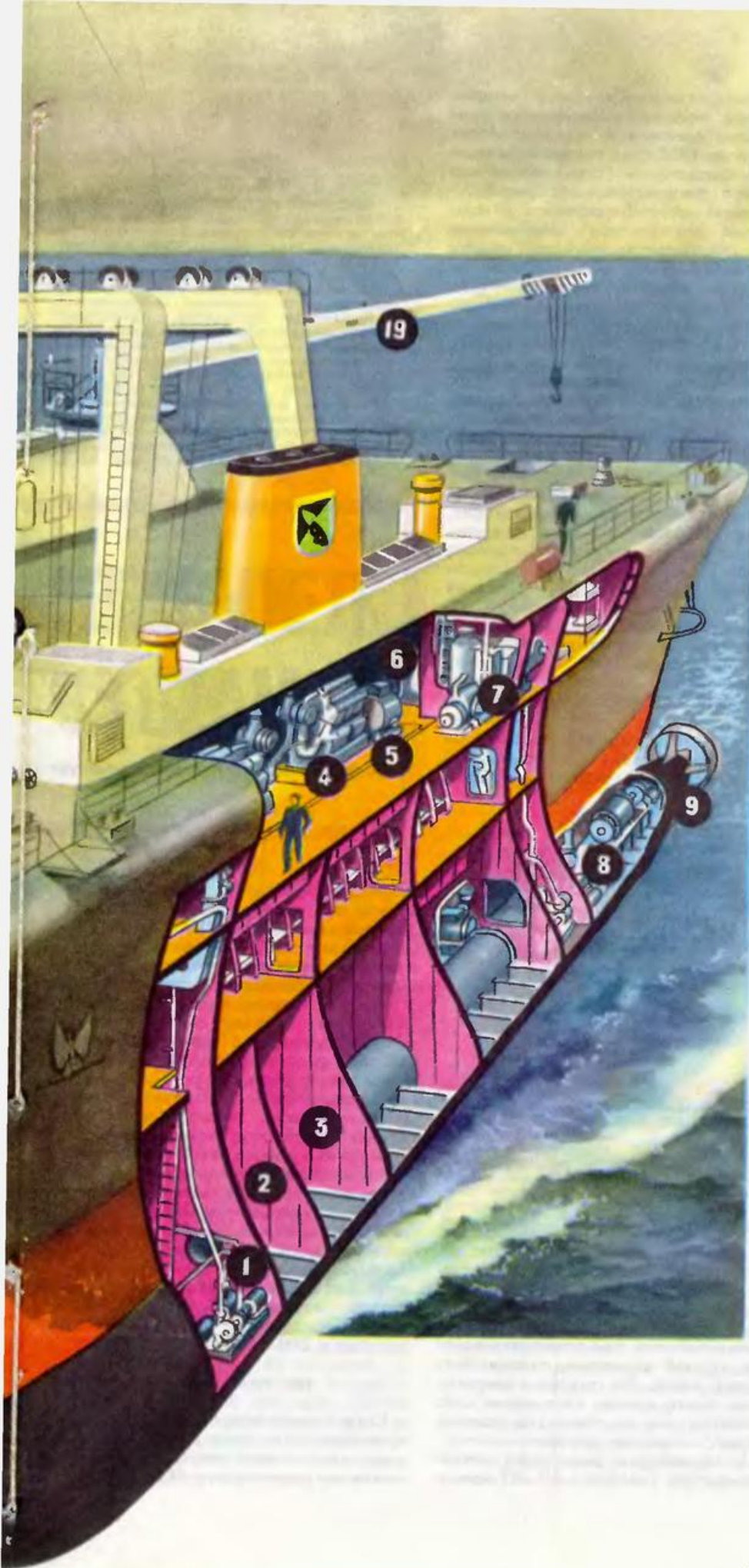
Катамаран состоит из двух обособленных корпусов (длиной 40,54 м, жестко связанных между собой). Высота борта — 11,58 м, осадка — 5,18 м. Огромная рабочая палуба (шириной 17,37 м и площадью около 682 м²) расположена в 6 м от поверхности воды. Посреди палубы — проем диаметром в 7 м, над ним установлен 75-тонный порталный кран. Он необходим для подъемных работ, когда надо доставить большое количество морского грунта.

Два главных двигателя (мощностью 1500 л. с. каждый) приводят во вращение гребные винты. Скорость достигает 9,8 узла (18,1 км/ч.). Чтобы удерживать судно во время бурения на одном месте, оба корпуса оборудованы четырьмя крыльчатыми движителями Фойта — Шнейдера. Эти движители резко повышают маневренность катамарана. По узким рекам, протокам, гаваням и каналам он пробирается сам, без помощи буксира.

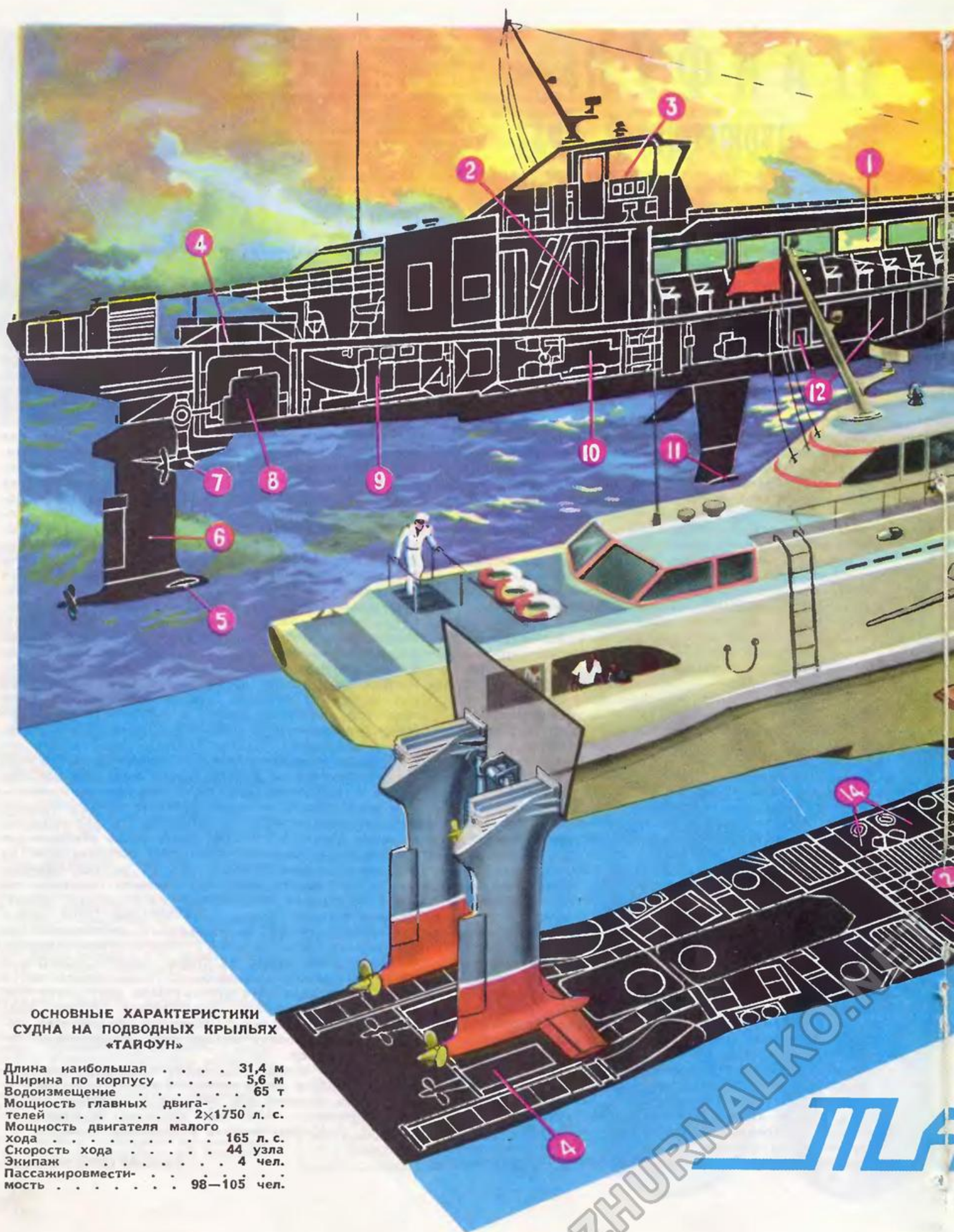
ОБЩИЙ ВИД КАТАМАРАНА «ДУПЛУС».

Цифрами обозначены:

1. Насосная станция.
2. Балластная цистерна.
3. Топливная цистерна.
4. Главный двигатель.
5. Дизель-генератор.
6. Пульт управления.
7. Парогенератор.
8. Приводной мотор.
9. Гребной винт в насадке.
10. Шпиль.
11. Кают-компания.
12. Лаборатория.
13. Кренметр.
14. Крыльчатый движитель.
15. Гироскоп.
16. Проектор.
17. Радар.
18. Портальный кран.
19. Деррин-кран.
20. Сквозной проем.



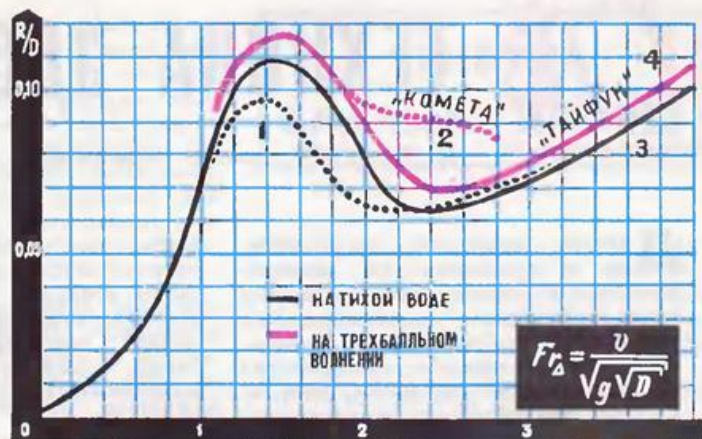
ZHURNALKO.NET



**ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
СУДНА НА ПОДВОДНЫХ КРЫЛЬЯХ
«ТАЙФУН»**

Длина наибольшая	31,4 м
Ширина по корпусу	5,6 м
Водоизмещение	65 т
Мощность главных двига- телей	2×1750 л. с.
Мощность двигателя малого хода	165 л. с.
Скорость хода	44 узла
Экипаж	4 чел.
Пассажировместим- ость	98—105 чел.

1 — пассажирский салон; 2 — вестибюль; 3 — ходовая рубка; 4 — прогулочная палуба; 5 — кормовое крыло; 6 — Z-образная передача полного хода; 7 — Z-образная передача малого хода; 8 — двигатель малого хода; 9 — главные газотурбинные двигатели; 10 — дизель-генераторы; 11 — носовое крыло; 12 — топливные цистерны; 13 — ходовой мостик; 14 — санитарные узлы; 15 — буфет; 16 — багажное отделение.



КРИВЫЕ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ «ТАЙФУНА» И «КОМЕТА»: 1) «Комета» на тихой воде; 2) «Комета» на 3-балльном волнении; 3) «Тайфун» на тихой воде; 4) «Тайфун» на 3-балльном волнении.

ВСЕМ

ШТОРМАМ

НАЗЛО

ЗАВИСИМОСТЬ БОРТОВОЙ КАЧКИ ОТ КУРСОВОГО УГЛА ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ СУДОВ НА ПОДВОДНЫХ КРЫЛЬЯХ: 1) «Тайфун» с глубоко погруженными крыльями и системой стабилизации; 2) «Флиппер» с пересекающимися крыльями и системой умерения качки; 3) РТ-50 с фиксированными подводными крыльями.



Рис. Н. Рожнова

ТАЙФУН

«ТАЙФУН» — ДВОЮРОДНЫЙ БРАТ «РАКЕТЫ»

Советский газотурбоход «Тайфун», находящийся в опытной эксплуатации с 1970 года, — новый шаг на пути и созданию мореходного судна на подводных крыльях. В отличие от многочисленных советских судов этого типа, обслуживающих уже более 150 пассажирских линий, «Тайфун» снабжен глубоко погруженными крыльями с закрылками, управляемыми автоматической электронной системой. Благодаря этой особенности, роднящей крылья «Тайфуна» с крыльями самолета, в конструкции нового советского аппарата причудливо сочетаются черты воздушного и морского кораблей. Читателям, которые заинтересуются более подробными техническими данными, мы рекомендуем ознакомиться со статьями о «Тайфуне» в журнале «Судостроение» № 8 и 10 за 1971 год.

Сенсационный успех первых «Ракет» среди специалистов породил немало надежд на то, что в самом скором времени гигантские лайнеры на подводных крыльях начнут бороздить океанские просторы. Сведущие в морском деле люди, слушая такие разговоры, снисходительно улыбаются: они-то знали, что такое штормовые волны в море. Удары водяных валов могут в щепы разбивать шлюпки, гнуть надстройки, выводить из строя механизмы и оборудование. А качка, зарывание в воду, обнажение винтов во время шторма могут разом перечеркнуть все достоинства судна, полученные при испытаниях на тихой воде.

Вот почему простые, экономичные и надежные суда с неподвижными подводными крыльями («Ракеты», «Метеоры», «Кометы»), прекрасно работающие на реках и на прибрежных морских линиях, не отваживаются выходить в свежую погоду в открытое море. И вот почему с таким большим интересом было встречено в кругах судостроителей сообщение об испытаниях «Тайфуна» — первого советского мореходного корабля на подводных крыльях. Конструкторы отказались от неподвижных крыльевых систем. Подводные крылья «Тайфуна», расположенные горизонтально на нескольких тонких вертикальных стойках, уходят глубоко под воду, поэтому их работа совершенно не зависит от гуляющих по морю волн. А для того чтобы стабилизировать положение корпуса, подводные крылья впервые снабжены подвижными закрылками, управляемыми электронной системой.

Таким образом, «Тайфун» можно было бы с полным основанием назвать гидролетом — летящим над поверхностью самолетом, крылья которого упрятаны под воду. И эта принципиальная особенность нового аппарата прекрасно объясняет, почему в его конструкции так причудливо и органично сочетаются корабельные и самолетные черты.

Действительно, как и самолет, «Тайфун» поддерживается в воздухе двумя крыльями. Носовое, воспринимающее около 77% веса, снабжено четырьмя закрылками, а кормовое, на долю которого приходятся остальные 23% веса, — двумя. Эти закрылки и два руля, установленные за кормовыми вертикальными стойками, — исполнительные звенья системы, автоматически стабилизирующей движение судна.

Сходство «Тайфуна» с самолетом идет еще дальше. В полном противоречии с установившейся судостроительной практикой два его винта диаметром 0,68 м, вращающиеся со скоростью 2200 об/мин, установлены не на концах наклонно выходящих из корпуса гребных валов, а по-самолетному, в двух гондолах, смонтированных на кормовом крыле. Наконец, как и фюзеляж самолета, корпус «Тайфуна» изготовлен не из стали (обычно употребляемой в судостроении), а из высокопрочного алюминий-магниевого сплава.

На этом кончается сходство «Тайфуна» с самолетом и начинается сходство с морским судном. Как и у корабля, корпус «Тайфуна» ниже пассажирской палубы разделен поперечными переборками на девять водонепроницаемых отсеков. В носовой группе отсеков размещены топливные цистерны. В одном из средних

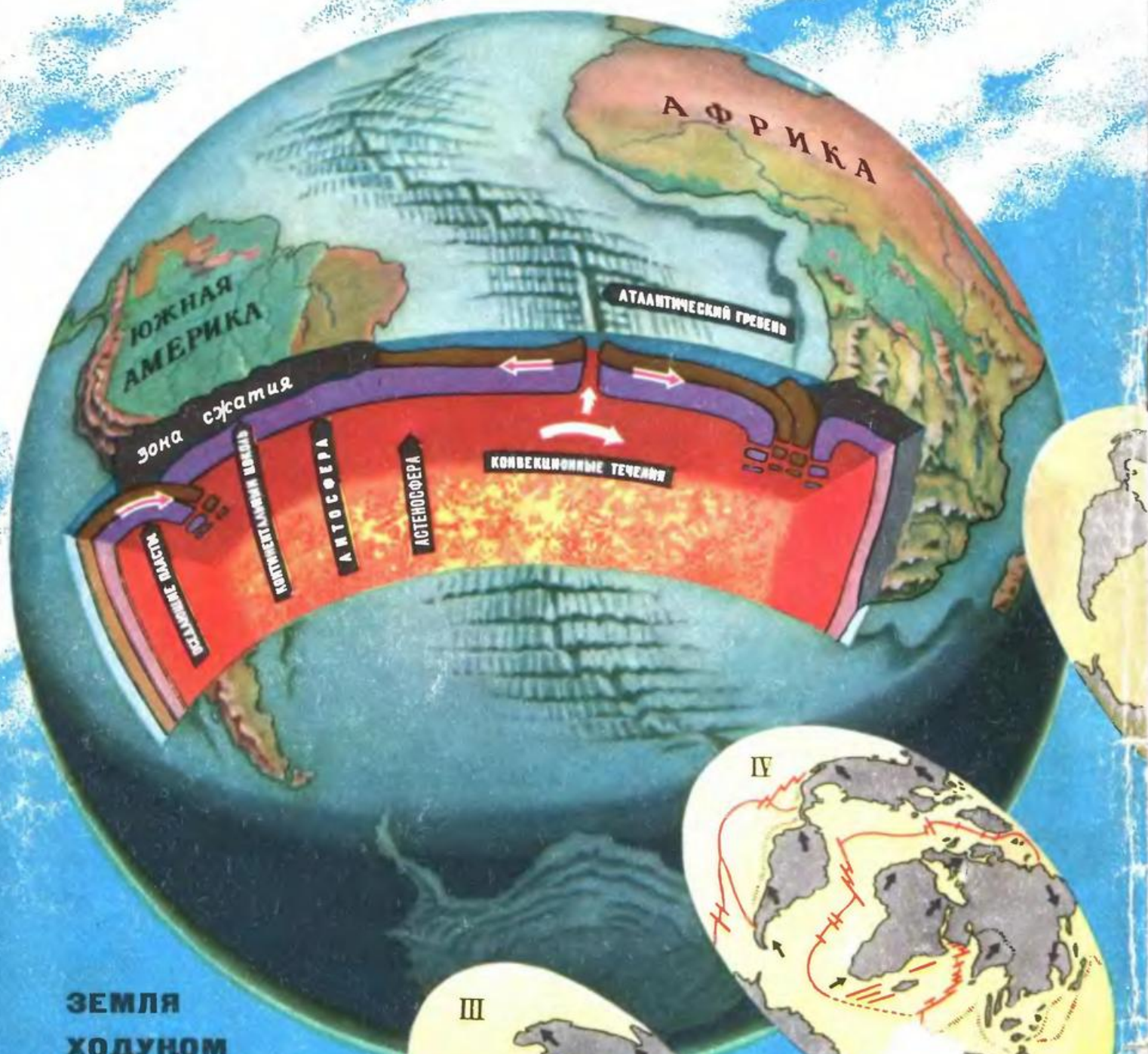
отсеков — электроэнергетическая установка — два дизель-генератора мощностью по 22 квт и восемь аккумуляторных батарей. На дизель-генераторы навешены насосы холодильной установки, обслуживающей систему кондиционирования воздуха. В кормовом отсеке — дизель малого хода мощностью 160 л. с. — еще одна особенность, свойственная судостроительной практике. Этот дизель включается только при швартовке, когда «Тайфун» находится в водоизмещающем положении, и приводит в действие два маленьких гребных винта на подъемно-поворотной колонке, позволяющей использовать винты и как активные рули.

И наконец, последняя особенность, отличающая «Тайфун» от самолета: главные двигатели — две газовые турбины — располагаются не на крыльях, а по-корабельному, внутри корпуса. А чтобы увязать их с винтами полного хода, смонтированными на гондолах на кормовом подводном крыле, советским судостроителям пришлось разработать оригинальную угловую Z-образную передачу — колонку «K-1700». Выходной вал каждой главной турбины соединен с валом верхнего редуктора колонки, прикрепленной болтами к транцу «Тайфуна». Здесь с помощью уравнительного механизма и двух конических зубчатых пар мощность турбины распределяется на два тонких вала, проходящих внутри вертикальной стойки. В нижней части стойки — гондола, разделенная на три отсека. В средней — нижний редуктор, передающий мощность с двух тонких вертикальных валов на гребной вал. К корпусу носового отсека гондолы приварено кормовое подводное крыло, а внутри отсека размещены гидравлические механизмы, изменяющие положение закрылков.

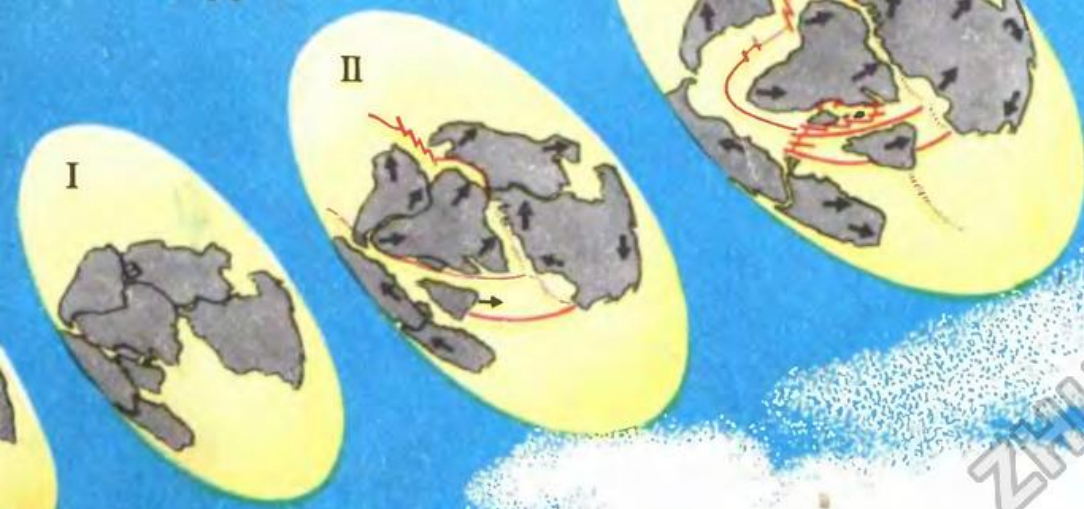
«Тайфун» оправдал ожидания конструкторов. Его корпус, вынесенный на высоту полутора-двух метров над водой и соединенный с глубоко погруженными крыльями лишь шестью тонкими стойками, меньше подвержен действию волн. Мало отличаясь от «Кометы» по величине сопротивления на тихой воде, «Тайфун» на трехбалльном волнении испытывает сопротивление на 35% меньше, чем «Комета». Но это не единственное достоинство нового корабля. Испытания показали, что «Тайфун» гораздо меньше качается в свежую погоду. На трехбалльной волне максимальный угол крена у «Тайфуна» — 1,5°, а у судна с фиксированными подводными крыльями — 8°! При четырехбалльном волнении даже выход из строя одного носового и одного кормового закрылков почти не отражается на устойчивости хода. Две дублирующие друг друга гидравлические магистрали, снабжающие рабочей жидкостью исполнительные механизмы, практически исключают возможность выхода всей управляющей системы из строя.

Результаты испытаний «Тайфуна» свидетельствуют о том, что после наших первых «Ракет» этот корабль — следующий крупный шаг на пути к созданию океанских гидролетов — гигантских лайнеров на подводных крыльях, способных плавать в открытом море.

Г. КОТЛОВ, инженер



**ЗЕМЛЯ
ХОДУНОМ
ХОДИТ**



**ТЕХНИКА - 8
МОДЕЛИ 1972**

ЦЕНА 20 коп. ИНДЕКС 70973

ЖУРНАЛКО.NET

МЕЖДУ НЕБОМ И ВОДОЙ

А. Липпиш



АЛЕКСАНДР ЛИППИШ — один из немногих ученых-аэродинамиков, интересующихся так называемыми экранопланами не только с позиций «чистой» науки. Доброе десятилетие назад на одном из американских озер появился необычный аппарат — нечто среднее между моторной лодкой и самолетом. Нет, не летающая лодка или глиссер с воздушным винтом. Оторвавшись от водной глади, машина не взмывала в небо, а неслась над поверхностью, едва не касаясь волн корпусом и поплавками. Скорость самолета и экономичность моторной лодки — в погоне за этими двумя качествами Липпиш придал своему изобретению свойства судна и летательного аппарата. Осенью 1971 года на озере Бодензее (ФРГ) стартовал следующий экраноплан Александра Липпиша — X-113. Оснащенная всего-навсего 40-сильным двигателем, машина развила скорость 140 км/ч. Вскоре после этого события Липпиш дал интервью корреспонденту журнала «Флюг ревю интернациональ» (ФРГ), одного из крупнейших в Западной Европе авиационных изданий. Мы предлагаем нашим читателям сокращенный перевод этого материала.

— С чего началось Ваше увлечение экранопланами?

— В 1959 году мой шеф — владе-

лец и руководитель известной фирмы «Коллинз» — попросил меня построить большую лодку, на которой можно было бы испытать радиоэлектронную аппаратуру для флота США. Коллинз хотел, чтобы все детали судна были из искусственных материалов — металл создает помехи для радиооборудования.

Вот так и пришлось на старости лет изучать и лодки, и посвященные им исследования.

Для экспериментов мы построили прекрасный гидроканал длиной в 30 м, оснастили его окнами для фото- и киносъемки. Модели помогли изучить все мыслимые формы лодок, даже планирующие поверхности с обратной стреловидностью. После многих опытов и размышлений я «вылепил» нижнюю поверхность лодки — это и были обводы будущего экраноплана. Лодку изготовили, и мы с Коллинзом прошли на ней по одному из наших озер. Суденышко отлично набирало скорость, мы начали было восторгаться его резвостью, как вдруг носовая часть отделилась от воды и угрожающе задралась вверх. Что скрывать, мы испугались — центр тяжести лодки находился в задней ее части, так недолго и до акробатического кульбита... Теперь я знал все, что хотел узнать. Сдав электронщикам другую, совер-

шенно нормальную лодку, продолжил работу над своей — строптивой. Если оставить днище таким, какое оно есть, поставить на лодку изогнутое крыло, рассуждал я, все будет в порядке. Но ведь надо как-то сохранять устойчивость, когда судно поднимется над водой. Значит, не обойтись без хвостового оперения, наподобие самолетного. Вместе с сыновьями я смастерил несколько бальзовых моделей с микромоторчиками. Их мы гоняли по снежному покрову, а потом — в гидроканале. Аэродинамическое качество моделей (отношение подъемной силы к силе лобового сопротивления) достигало 40 — характеристика хорошего планера!

Позднее мы построили первую лодку — экраноплан X-112.

— Исследовался ли до Вас эффект экрана и проводил ли кто-нибудь опыты с экранопланами?

— И да и нет! С 1921 года известна теория Визельсбергера, который был в те времена ассистентом профессора Прандтля в Геттингене. Визельсбергер первым разработал теорию влияния экрана. Оно рассчитывалось по теории биплана. Правда, считалось, что крылья находятся на довольно большом расстоянии от поверхности. Ведь ученого интересо-

вало в первую очередь поведение самолета при взлете и посадке. Экраноплан летит гораздо ниже — в каких-нибудь 20—40 см от воды. В этом случае масса воздуха, поддерживающего лодку-экраноплан, состоит как бы из двух частей: одна — заторможенный поток под крылом; другая — довольно незначительная — выходит из-под крыла в районе задней кромки и постоянно пополняется воздухом, поступающим сверху, от носка крыла.

Однако главная масса воздуха остается под несущей поверхностью и создает там давление, равное почти скоростному напору. Она играет роль своеобразного воздушного катка, по которому лодка-экраноплан «катится» как по маслу. В 30-х годах финский инженер Каарио разработал простое прямоугольное крыло-сани, скользящее над снегом с помощью экрана. Изобретатель получил патент, который, кажется, не прочитал ни один человек, — многие ли из нас знают финский язык?

Исследователи убедились, что теория Визельсбергера верна только для крыла, находящегося довольно далеко от экрана. Она подходит больше к самолетам, нежели к экранопланам. Влияние экрана на взлет и посадку летательных аппаратов изучали также в Японии и России. После доклада Каарио в США в 1959 году опыты с лодками провели фирмы «Локхид» и «Боинг». Правда, не очень удачные — лодки теряли устойчивость и опрокидывались — с ними происходило то же самое, что и с нашей первой лодкой. Фирмы трусили, а мы пошли дальше. Самой большой проблемой оказался... двигатель. На новый попросту не хватало денег, а старый, купленный по случаю, оказался слишком слабым.

Мы решили на первых порах обойтись без мотора. Взяли быстроходный катер — он и буксировал наш X-112. Лодка-экраноплан благополучно оторвалась от воды и заскользила на воздушной подушке.

По натяжению каната можно было определить силу лобового сопротивления аппарата. Аэродинамическое качество оказалось неожиданно высоким — 20—25. С мотором экраноплан запросто возил двоих. Я сидел обычно позади летчика.

— Чем же Вы занялись после успешных полетов X-112?

— Построил X-113. Только уже на средства других организаций. Фирме «Коллинз», занимавшейся радиоэлектроникой, наши эксперименты были ни к чему. Работой заинтересовались в ФРГ, где я в 1965 году сделал доклад об опытах с лодкой-экранопланом. X-113 построила фирма «Рейн-Флюгцйгбау». Для силовой установки мы выбрали американский «Нельсон» в 40 л. с.

Испытывали машину тоже в ФРГ, на озере Бодензее. X-113 очень устойчив в полете. Можно смело бросить ручку. Управление настолько простое, что доступно любому летчику после некоторых указаний чисто теоретического характера.

Оказалось, X-113 может летать и выше, вне влияния экрана. Летчик поднимался до 800 м. И хотя экраноплан нельзя назвать самолетом, он обладает многими достоинствами этой машины. Ведь на нем можно перелетать с одного озера на другое, преодолевать препятствия и участки суши в озерных районах. И все-таки главный режим для экраноплана — полет в зоне влияния экрана. В этом случае он превращается в высокоэкономичный скоростной аппарат, обходящийся маломощным двигателем.

— Каким Вы видите будущее лодки-экраноплана?

— При конструировании X-112 и X-113 я меньше всего думал о рекордных скоростях. Но коль мы их достигли — почти с «голыми руками», с двигателем всего в 40 л. с., — выводы о будущем применении экранопланов напрашиваются сами собой. Потребная для их движения мощность на 30% меньше, чем у всех других видов водного транспорта. Уступают экранопланам и аппараты на воздушной подушке, и суда с подводными крыльями. К тому же скорость этих судов ограничена 60, а в лучшем случае — 80 км/ч из-за кавитации и высокого сопротивления воды.

Думаю, что средние и большие пассажирские экранопланы смогут ходить с крейсерской скоростью в 200—300 км/ч. За большую скорость, по-видимому, придется расплачиваться экономичностью. Бессмысленно конкурировать с самолетом. Мы к этому и не стремимся. Разработан проект большого экраноплана весом в 500 т, способного перевозить 240 т груза со скоростью 200 км/ч. Удобства океанского лайнера класса «Европа» — полное отсутствие какой-либо качки.

Аппарат перевезет пассажиров через Атлантику четверо-пятеро быстрее и в два раза дешевле, чем самый скоростной теплоход. Ему не нужны специальные приспособления для швартовки в портах. Маневрировать в гавани он способен с помощью обычного гребного винта.

На долю экранопланов придется местные и не очень срочные перевозки, которые в наши дни выполняет авиация. Кроме того, остается прибрежное сообщение, переправы, рейсы по каналам и рекам в районах с большим количеством озер. Для военных лодка-экраноплан — скоростное транспортное средство, торпедный катер, охотник за подводками...

Перевел с немецкого
В. ГОЛОВ

ОТ РЕДАКЦИИ:

В своем интервью А. Липпиш, видный аэродинамик, внесший серьезный вклад в изучение летательных аппаратов-бесхвостов и сверхзвуковых воздушных течений, лишь бегло останавливается на основных принципах влияния экрана на поведение крыла. Нет и сколь-нибудь последовательного обзора теоретических работ в этой области, практических экспериментов с экранопланами.

Взгляните на рисунок 1 центрального разворота. Схемы иллюстрируют обтекание крыла у экрана и вне его. Как видите, характер потока различен. Воздух, «продвигающийся» сквозь узкое пространство между крылом и экраном, интенсивно тормозится. В полном соответствии с законом Бернулли в этой зоне увеличивается давление на нижнюю поверхность крыла. При очень малой высоте полета ($H=0,1-0,2$; $H=\frac{H}{B}$, где H — вы-

сота задней кромки крыла над экраном, B — хорда профиля крыла) повышение давления весьма велико и теоретически может достичь величины скоростного напора.

Резкое перераспределение давлений на верхней и нижней поверхностях крыла приводит к перемещению центра давления и аэродинамического фокуса.

Если вдали от экрана подъемная сила на крыле возникает из-за разности разрежения на нижней и верхней поверхностях (внизу разрежение меньше, чем сверху), то экраноплан поддерживается именно повышенным давлением под крылом.

Низкое сопротивление крыла вблизи экрана зависит главным образом от уменьшения индуктивного сопротивления. Оно вызвано перетеканием масс воздуха с нижней поверхности на верхнюю на концах крыла и, как следствие, некоторым выравниванием разности давлений в этих зонах. Экран препятствует такому перераспределению воздуха и соответственно уменьшает индуктивные потери (см. рис. III на стр. 32).

Первые эксперименты с несущими поверхностями вблизи экрана провел французский инженер Клеман Адер, оставивший заметный след в истории авиации. Именно ему французы обязаны нынешним названием самолета — «авион». Так назывался один из нелетающих самолетов Адера до райтского периода.

В 1890 году Адер построил катер, оснащенный крылом и кормовым горизонтальным стабилизатором. Правда, судно так и не вышло на режим «воздушной смазки».

Первый аппарат, действительно использовавший эффект экрана, — аэросани финна Т. Каарио (1935 г.). На замерзшем озере инженер разогнал машину до 22 км/ч. Ее недостаток — продольная неустойчивость.

Интересны исследования советского инженера П. Гроховского, который независимо от Каарио в начале 30-х годов провел ряд экспериментов с моделями экранопланов и разработал несколько проектов.

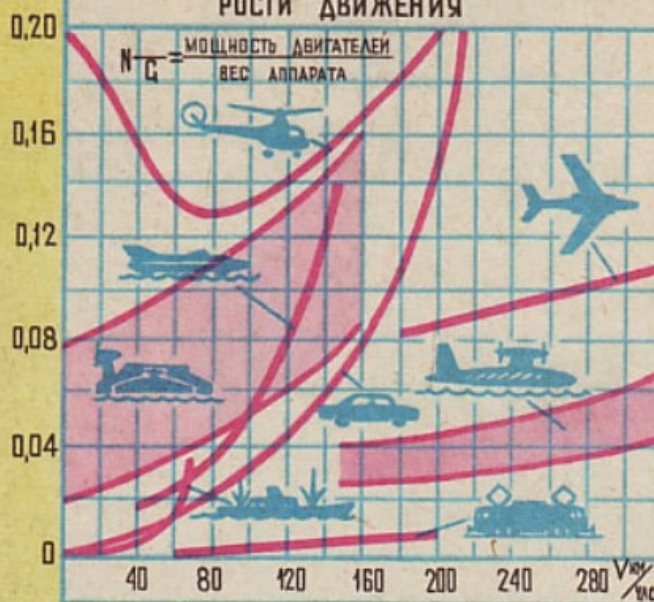
После войны исследование проводили несколько фирм, в том числе «Дуглас» и «Локхид», известная японская компания «Кавасани».

В нашей стране экранопланами занимались студенты Одесского института инженеров морского флота (ОИИМФ). Группа разработала и построила ряд машин, показавших хорошие летные свойства. Первый одноместный экраноплан студенты испытали в 1964 году. Через год стартовала модификация машины, а в 1966 году будущие инженеры «облетали» третью модель аппарата. Работы ведутся и по сей день.

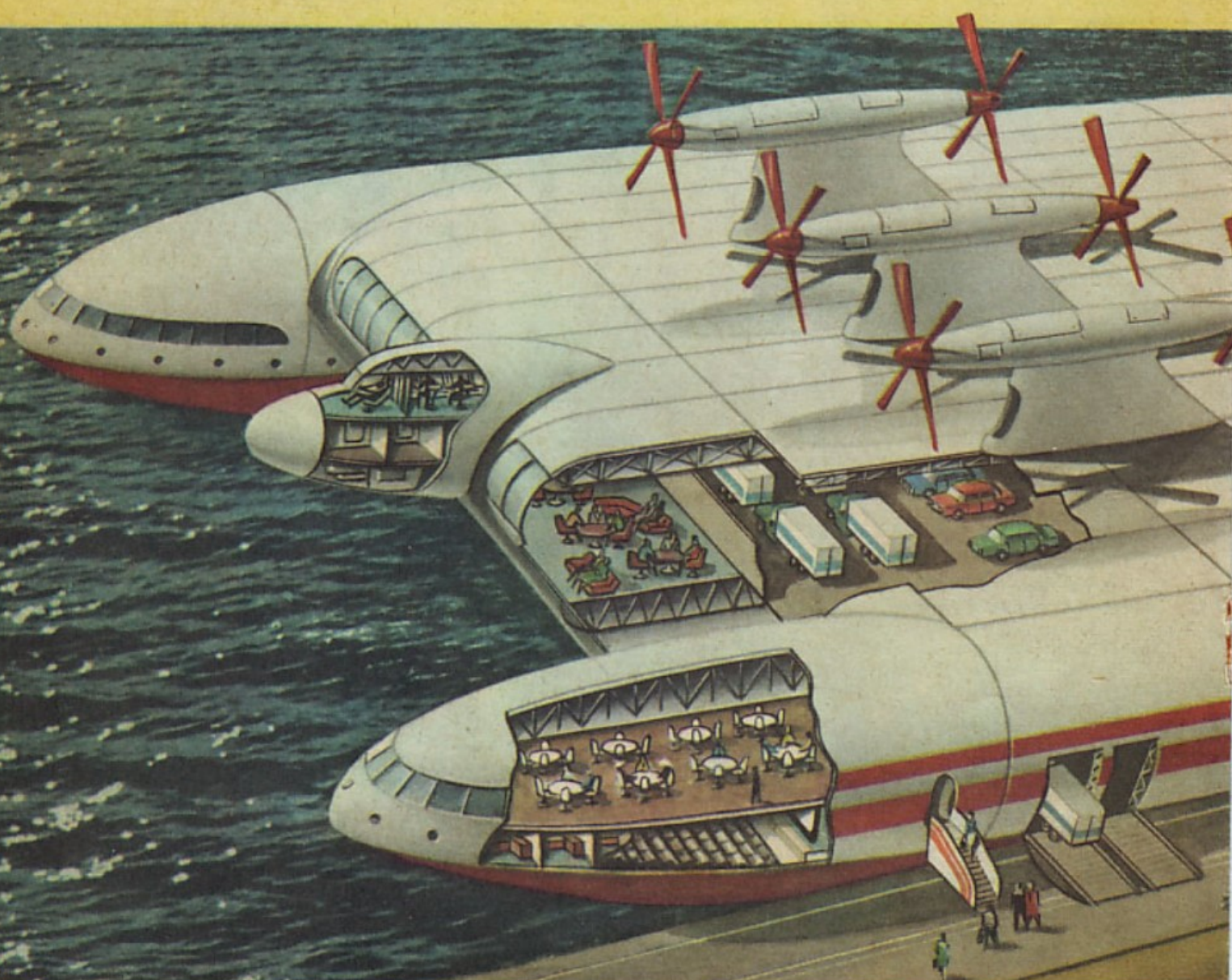
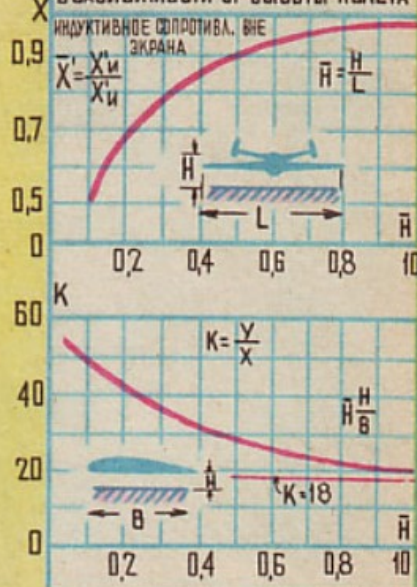
I ОБТЕКАНИЕ КРЫЛА У ЭКРАНА И ВНЕ ЕГО



II ПОТРЕБНАЯ ОТНОСИТЕЛЬНАЯ МОЩНОСТЬ ДВИГАТЕЛЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ



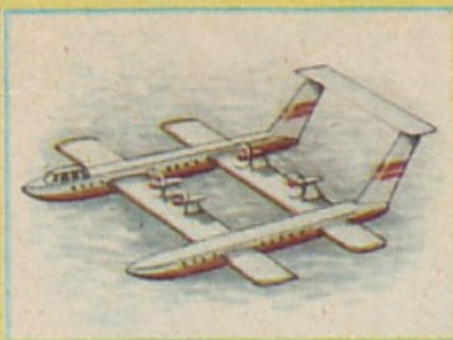
III ИНДУКТИВНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ И АЭРОДИНАМИЧЕСКОЕ КАЧЕСТВО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЫСОТЫ ПОЛЕТА



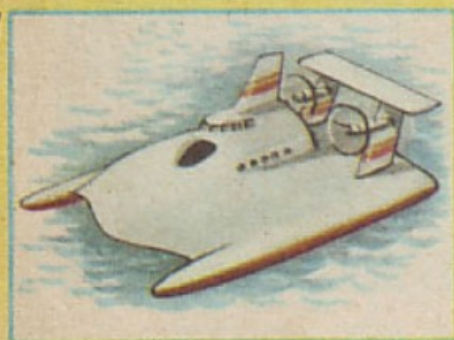
IV



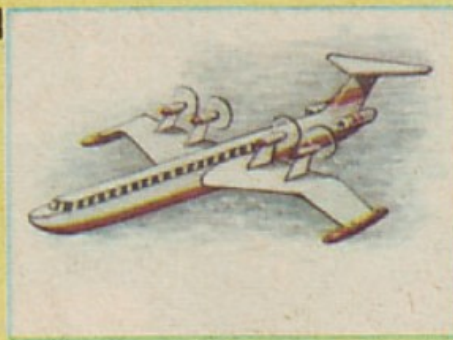
VI



V



VII



На рисунках:

IV — Экраноплан «Кавасаки KAG-3» (Япония).

V — Экраноплан «Коламбия» (проект фирмы «Виккл Рисерч Корпорейшн», США).

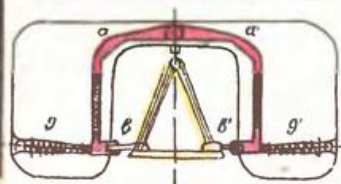
VI — Проект трансатлантического экраноплана «Большой Вейландкрафт». Автор — швейцарский инженер Х. Вейланд, работающий по контракту с американской фирмой «Уэст Коуст».

VII — Гипотетический транспортный экраноплан.

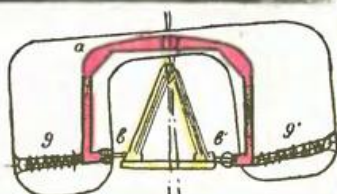
Рис. В. В. Иванова



**НА ЭКРАНОПЛАНЕ —
ЧЕРЕЗ ОКЕАН!**

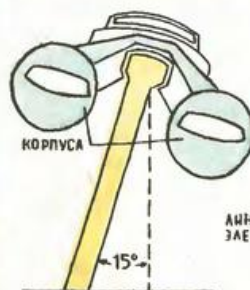


1 Фиг. 1



Фиг. 2

Аэропоезд советского изобретателя С. Вальднера.



Монорельсовая система Трента.



3

Стрелоч

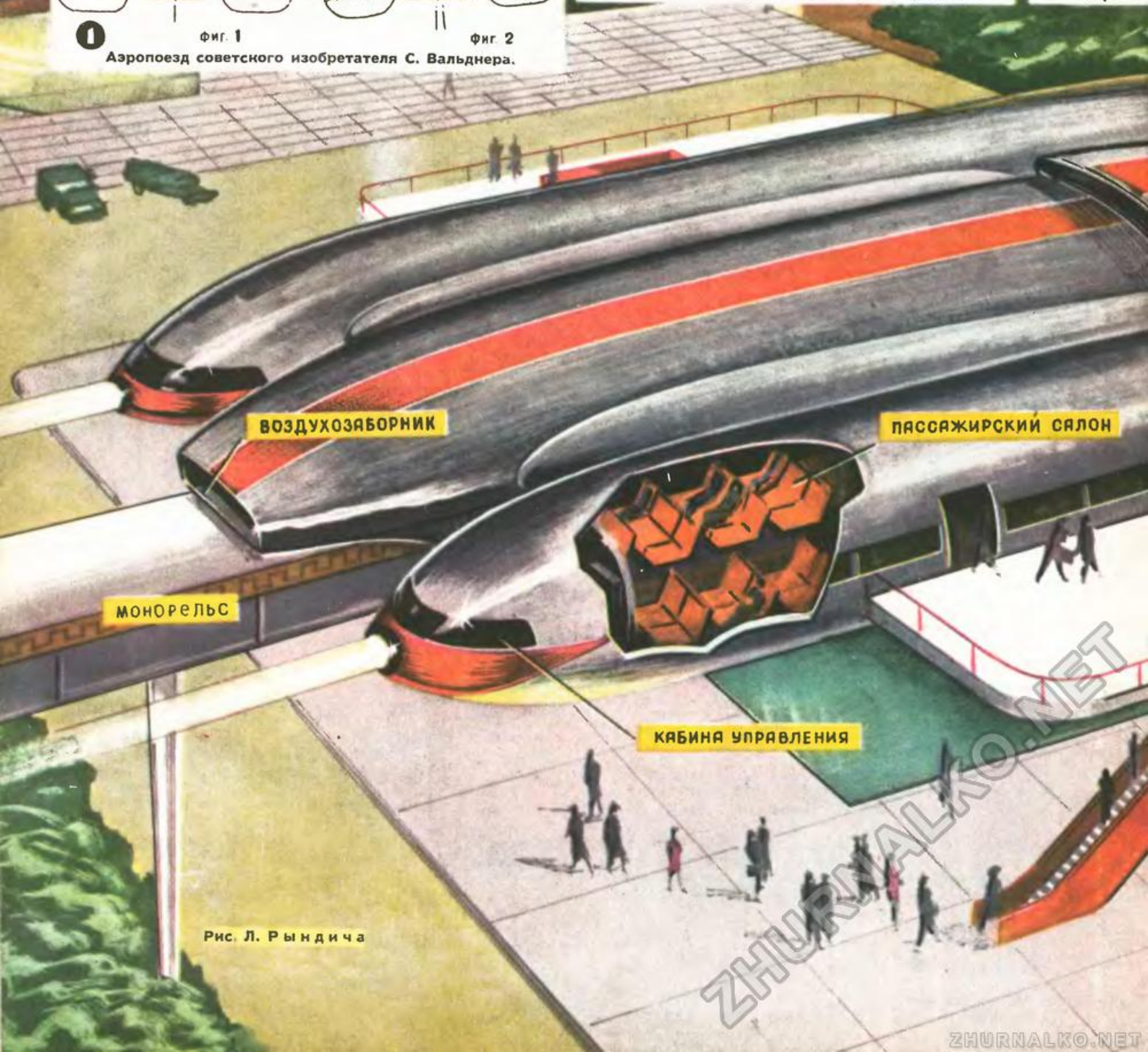
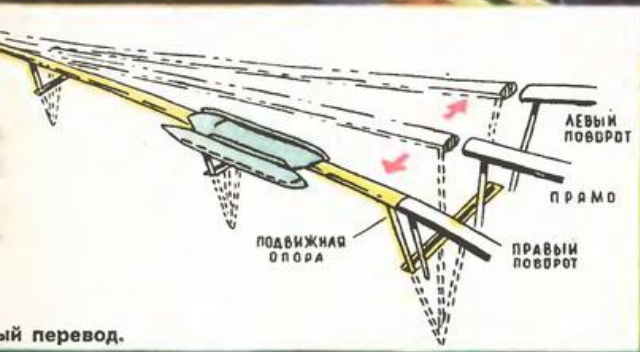


Рис. Л. Рындича



ый перевод.

НЕСУЩИЕ КОЛЕСА

ЛИНЕЙНЫЙ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ

ВЕРХОМ на дорогах

ZHURNALOKO.NET

„ТРЕУГОЛЬНИК УСТОЙЧИВОСТИ“

Кто-то из знаменитых людей заметил, что «новое — это хорошо забытое старое». Это мудрое изречение невольно вспоминаешь, когда знакомишься с историей одного оригинального проекта сверхскоростного поезда...

В 1933 году советский механик-моторист С. Вальднер подал в Комитет по изобретениям заявку на конструкцию необычного монорельсового аэропоезда. Два вагона, расположенные по обе стороны эстакады, жестко соединены между собой в верхней части, которая служит опорой для колес (см. рис. 1 на развороте журнала). Так как центр тяжести поезда ниже точки опоры, вся конструкция получилась на редкость устойчивой. Кроме обычного рельса, находящегося на вершине эстакады, есть еще два направляющих. Они смонтированы по бокам ходовой балки. По ним движутся бегунки (в — в') вагонов, воспринимающие горизонтальные усилия (неравномерная загрузка поезда, боковой ветер, центробежные силы и т. д.). Бегунки прикреплены к особым дугам — стабилизаторам (а — а'), которые проходят внутри вагонных секций и шарнирно соединяются с корпусом в точке, практически совпадающей с центром боковых качаний поезда. Сами дуги поджаты гидравлическими рессорами (д — д'), опирающимися на стенки вагона. На кривых участках пути вагон под действием центробежных сил наклоняется и рессоры сжимаются (фиг. 2). При выходе на прямой участок они разжимаются, возвращают вагон в исходное положение и не допускают его раскачки (фиг. 1). И в том и в другом случае положение бегунков относительно направляющих рельсов остается неизменным. Такая эффективная система крепления бегунков, названная автором «треугольником устойчивости», полностью решила проблему равновесия поезда при больших скоростях.

Эта ценная сторона проекта не ускользнула от внимания сотрудников Комитета по изобретениям, и они быстро, без проволочек выдали С. Вальднеру авторское свидетельство № 35209. В конце октября 1933 года в московском Парке культуры и отдыха имени А. М. Горького был построен замкнутый участок дороги в одну десятую натуральной величины. 2,5-метровая модель вагона с помощью двух электродвигателей, вращавших воздушные винты, развивала 120 км/ч. Трехфазный ток подавался по рельсам. Снимок этой модели показан на развороте журнала.

Удачные испытания, казалось бы, открыли зеленую улицу аэропоезду. Намечалось даже соорудить 500-километровую трассу между Чарджоу и Ташаузом (Туркмения). Поезд, рассчитанный в одном варианте на 80—100, а в другом — на 300 пассажиров, снабженный моторами по 530 л. с., должен был курсировать со скоростью до 250 км/ч! При столь быстрой езде создается подъемное усилие, стремящееся приподнять поезд, и давление колес на рельс заметно снизится. В будущем же предполагалось перейти на реактивные двигатели, на электротягу. Однако все эти замыслы не были осуществлены.

С тех пор прошли десятки лет. В Англии, США, ФРГ, Италии, Франции, Японии и других странах вошли в строй и успешно действуют уже в течение многих лет традиционные монорельсовые дороги (см. ТМ, № 10 за 1971 год). Создавалось впечатление, что вы-

кристаллизовавшийся после долгих поисков облик этого вида транспорта так и останется неизменным...

Но в ноябре 1971 года американский журнал «Популярная механика» громко оповестил своих читателей об открытии новой монорельсовой системы. В напечатанной им статье пространно рассказывается о том, как некий 43-летний инженер Марти Трент страстно мечтал сделать карьеру, сконструировав игрушку, которая стала бы столь же популярной, как «хула-хуп». И в конце концов он построил 8 лет назад монорельсовый игрушечный поезд, да такой, что вызвал переполох среди специалистов. По настойчивой рекомендации управляющего проектным отделом Говарда Ивенса фирма «North American Rockwell» взялась за дальнейшую разработку поезда, и в 1980 году намечаются испытания опытного образца. Затем автор статьи Майкл Лем переходит к описанию самого открытия. И тут с изумлением убеждаешься, что проект Трента как две капли воды похож на проект советского изобретателя. Так идея Вальднера была «открыта» ровно через 30 лет.

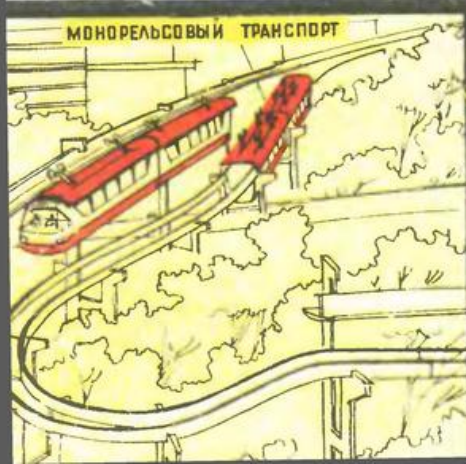
М. Лем с восторгом описывает преимущества «монорельсовой системы Трента», и не его вина, что он незнаком с вальднеровским аэропоездом. Познакомимся вкратце с технической характеристикой разработанного фирмой проекта (см. разворот журнала). Поезд весом в 51 т, рассчитанный на 204 пассажира, тянет линейный электродвигатель мощностью 5 тыс. л. с. При разгоне поезд движется по рельсу шириной почти 2 м на резиновых колесах. Потом колеса, словно самолетное шасси, убираются в корпус, и в игру вступает «воздушная подушка». 4 компрессора, приводимых в действие электродвигателем (ток поступает по рельсу) мощностью 3,2 тыс. л. с., создают под фюзеляжем давление в 113 кг/см². Корпус приподнят над рельсом примерно на 2,5 см. При больших скоростях (а поезд развивает до 500 км/ч) компрессоры работают с меньшей нагрузкой или совсем отключаются, ибо «воздушная подушка» образуется за счет лобового давления воздуха. Если нужно тормозить, на тяговый линейный электродвигатель подается ток обратной полярности. Как только скорость снизится до 160 км/ч, колеса вновь выпускаются наружу. Сама эстакада изготовлена из напряженного железобетона; на криволинейных участках пути для облегчения поворота поезда колонны, поддерживающие рельс, сделаны наклонными (см. рис. 2). Очень интересно разработан стрелочный перевод, который М. Трент запатентовал (рис. 3). Но главные преимущества поезда — его изумительная устойчивость и то, что он, как пишет М. Лем, «при любом крене не сможет задеть опорные колонны». Словом, те же преимущества, на которые в свое время обратил внимание наш Комитет по изобретениям.

М. Лем заключает свою статью довольно оптимистическими словами: «Игрушка Трента в один прекрасный день может стать наиболее массовым средством передвижения». Мы полностью разделяем его оптимизм и надеемся, что наши специалисты, наши ведомства наконец-то уделят должное внимание идее советского изобретателя С. Вальднера, да, впрочем, и всей проблеме внедрения монорельсовых дорог.

Ю. ФЕДОРОВ, инженер



КОГДА СТРЕЛОЧНИК НЕ НУЖЕН



ными землетрясениями. Эти волны имеют типичную форму цунами с крутым передним и пологим задним склонами. Часть волн была вызвана метеорологическими процессами и могла быть интерпретирована как цунами, возбужденные тайфунами. Что такие цунами существуют, подтверждает страшная катастрофа, постигшая жителей Восточного Пакистана (ныне Республика Бангладеш) в середине ноября 1970 года. Гигантские волны, вызванные ураганными ветрами, смыли на значительном протяжении побережья Индийского океана поселки, суда, посеив, унеся многие десятки тысяч человеческих жизней.

Постепенно накапливался и систематизировался материал, возникали контуры новых проблем и задач. В первую очередь было необходимо найти способы использования донных баз для оперативного прогноза цунами. Доклад, сделанный в августе 1971 года на XV Генеральной ассамблее Международного геодезического и геофизического союза (Москва) сотрудником Сахалинского комплексного научно-исследовательского института В. Жаком, и был посвящен этой проблеме. Он вызвал живой интерес специалистов. Еще бы — реально возникала возможность определения высоты волны в океане за-

Заведующая сейсмической станцией пункта предупреждения цунами Нина Дмитриевна ГАМОВА. Именно она первая читает записанные на ленту всплески моретрясений.



долго до ее подхода к берегу, что позволяло резко сократить количество ложных тревог. Коллектив гидрофизической обсерватории «Шикотан» Сахалинского института работает над подготовкой донных баз, не только регистрирующих цунами, но и измеряющих их высоты с большой точностью. Постановка нескольких таких баз позволит фиксировать и точку возникновения волны, а следовательно, со значительной степенью вероятности идентифицировать очаг возникновения цунами с эпицентром землетрясения.

Перед исследователями открываются заманчивые перспективы найти ответы на многие вопросы и в том числе уточнить механизм возникновения цунами. Уже отмечено более 200 «малых цунами». Столь значительное число наблюдений позволяет применять к обработке данных методы статистики. Возможна аппроксимация получаемых данных на классы более мощных, катастрофических цунами. Да, важную работу проводит маленький коллектив гидрофизической обсерватории на мысе Край Света! Верится, пройдет несколько лет — и вдоль всего тихоокеанского побережья нашей страны протянется сеть раннего предупреждения цунами. Как же она будет действовать?

Автономные донные станции, питающиеся от атомных батарей, установлены от Берингова пролива до берегов Приморского края. Они застыли на километровых глубинах, раскинув усики своих датчиков. Станция слушает дыхание океана, измеряет его пульс и давление, чутко следит за отклонениями от ставших хорошо знакомыми ритмов их изменений. Антенна ультразвукового канала телеметрии сориентирована на пункт приема. Спокойным потоком течет информация к центрам обработки данных (каждый центр объединяет несколько десятков станций). Океан дремлет. Но вот где-то в толще земли рушится огромная внутренняя полость. Резко уходит вниз участок дна океана, увлекая за собой массы воды, зарождается и вот уже катится к берегам волна. Цунами! Одна за другой станции посылают в ЭВМ данные об амплитуде, скорости и направлении распространения волны, фиксируют изменяющиеся параметры среды. Измерена энергия волны, и в Главном центре, на огромной, во всю стену зала, карте океана замерцала красная точка фокуса цунами с концентрически разбегающимися волновыми фронтами. Цунами еще далеко, но из ЭВМ поступают и индицируются на карте зоны опасности. Алым светом тревоги вспыхивают участки побережья. Еще секунда — и в эфир летит условный сигнал тревоги с указанием времени прихода волны. Люди и корабли не будут застигнуты врасплох!



ДОКЛАДЫ ЛАБОРАТОРИИ «ИНВЕРСОР»

Доклад № 39

Железнодорожный путь без стрелок

К 4-й странице обложки

В. ПУКОВ,
инженер
(пос. Антоново, о. Сахалин)

Ехал я однажды на поезде из Москвы в Хабаровск. Смотрел на мелькающие за окном вагоны поля, леса, поселки. Не помню, почему обратил внимание на большое количество вагонов, скопившихся на узловых станциях, и подумал: «А нельзя ли сделать так, чтобы каждый вагон от места погрузки до места назначения следовал без единой остановки?» Идея показалась интересной. Путь долгий, и занялся я решением этой проблемы.

Ради упрощения разбил ее на три частные задачи:

Первая. Каким образом оставлять на станции вагоны, не останавливая

всего состава? При этом порядок расположения вагонов в составе может быть любым.

Вторая. Каким образом присоединять к движущемуся составу необходимое количество вагонов?

Третья. Каким образом при разветвлении дороги рассортировать вагоны по нужным направлениям? Порядок расположения вагонов в составе произволен.

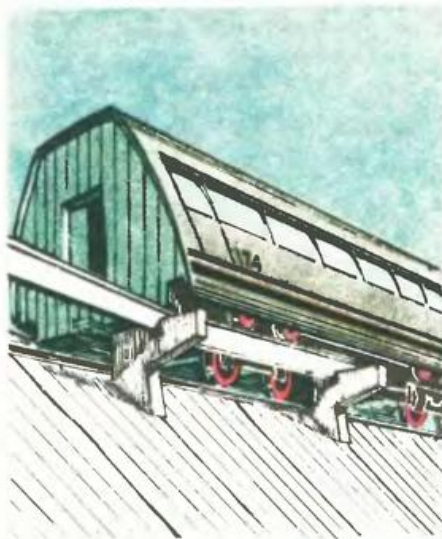
Перебрав несколько вариантов решения, я, как мне кажется, выбрал оптимальный. О нем и хочу рассказать.

Итак, первая задача. Прежде чем остановить вагон на станции, надо сначала извлечь его из состава — в нашем случае поднять. Операция требует особой конструкции вагона и особого устройства станционных путей. В вагоне предусмотрены дополнительные колеса, которые в нерабочем положении спрятаны внутри. При подходе к станции, на участке маневра, колеса эти выдвигаются. А железная дорога тут четырехрельсовая, кроме основного, проложен еще вспомогательный путь с более широкой колеей. Дополнительные колеса плавно касаются вспомогательных рельсов, которые постепенно поднимаются над дорогой. По мере движения поезда основные колеса отсоединяются от рельсов основного пути, и вагон покидает состав, уходя вверх и вбок (рис. 1, дополнительные колеса показаны за шарнирным кожухом). По вспомогательному пути он достигает станции и останавливается. Сам же состав, не тормозя, следует мимо станции дальше.

Подобную операцию нетрудно осуществить и на монорельсовой дороге. Модернизированный для этой цели подвесной вагон показан на рисунке 2. Правда, при маневре раздвигаются не дополнительные, а основные колеса.

На железной дороге роль вспомогательного пути может играть и монорельс. На крыше обычного железнодорожного вагона укреплены, словно пантографы, подвижные консоли с дополнительными колесами (рис. 3). Такой своеобразный синтез железной и монорельсовой дорог — еще одно решение задачи. Именно этот «синтетический» вагон, выглядящий весьма необычно, изображен на 4-й странице обложки журнала.

А теперь представьте, что по дороге в направлении А движется поезд-тягач, толкающий вагоны. На станции надо оставить несколько вагонов. Маневр с ними производится вышеописанным способом. В составе, продолжающем двигаться по основному пути, получились разрывы, которые можно сократить за счет увеличения скорости тягача или как-либо по-другому. Вновь образованный состав



1.



2.



3.

Рис. В. Мальгина

продолжает двигаться в прежнем направлении.

Операция присоединения вагонов к поезду может протекать хотя бы так. (Как вы, вероятно, догадались, мы приступили ко второй задаче.) От движущегося в направлении А состава отцепляется и тормозится тягач. Другой тягач с вагонами, которые надо присоединить, разгоняется по вспомогательному пути. Затем на участке маневра этот мини-состав переходит на основные рельсы. Догнав движущиеся по инерции вагоны, он сцепляется с ними, и поезд «с новой силой» устремляется к пункту А.

Разумеется, обе операции — торможение вагонов на станции и присоединение вагонов к составу — можно производить одновременно.

Дошла наконец очередь и до третьей задачи. В направлении А движется поезд, состоящий из двух тягачей и «п» вагонов. Нам нужно, чтоб «т» вагонов пошли в направлении Б. Там, где разветвление, один из тягачей и «т» вагонов переходят на вспомогательный путь, а с него на дорогу, ведущую к пункту Б. Другой тягач с «п—т» вагонами следует по прежнему основному пути. Так происходит рассортировка вагонов на ходу.

При слиянии двух путей в один переходы совершаются аналогичным образом. Только необходимо регулировать время прохождения поездов.

Все эти маневры, конечно, может совершать не только товарный, но и пассажирский поезд. Какие-то вагоны специально предназначены для высадки. Пассажиры, выходящие на станции, проходят в эти вагоны, и они тормозятся. Без сомнения, менее хлопотно перейти в вагон для высадки, чем испытывать неудобства пересадки. Одновременно к составу подсоединяются вагоны с новыми пассажирами.

Рассмотрим, что говорит «за» и «против» нашего предложения.

«За»: 1) поезд движется без остановки для сортировки вагонов; 2) увеличивается пропускная способность дороги, возрастает скорость движения поездов; 3) уменьшается время простоя вагонов; 4) расход энергии на разгон и торможение снижается во много раз; 5) модернизация существующей системы дорог может происходить постепенно, не мешая устоявшемуся режиму ее эксплуатации.

«Против»: 1) усложняются конструкции вагонов и тягачей; 2) увеличивается их вес; 3) требуются дополнительные затраты на сооружение вспомогательных путей.

Я лишь поверхностно затронул некоторые аспекты анализа данного вопроса. Окончательное решение о целесообразности внедрения предлагаемого новшества может дать лишь солидное коллективное исследование.

«Наверное, скоро возникнет вопрос о том, что вряд ли есть смысл такие дорогостоящие системы, как космические корабли, запускать на несколько суток в космос. Наверное, надо их запускать на орбиту и оставлять там на весьма длительное время. А снабжение этих кораблей всем необходимым, а также доставку и смену экипажа производить при помощи упрощенных типов космических аппаратов».

С. КОРОЛЕВ, академик

тов — самолета-носителя и ракетоплана — позволит уже в недалеком будущем надежно связать Землю и долговременные орбитальные станции.

АЭРОДРОМЫ НА ОРБИТЕ

Вспомните кинохронику старта тяжелой космической ракеты: как бы опираясь на столбы огня и газов, медленно уходит ввысь гигантская «сигара». Прямо-таки физически ощущается чудовищный вес всех ее ступеней. Лишь в заоблачных высях, безвозвратно потеряв изрядную часть своей массы, ракета разгоняется до действительно космической скорости. Один за другим отделяются цилиндры ступеней-ускорителей, устремляются в беспорядочном падении к земле и гибнут, превращаясь в бесформенное нагромождение оплавленного металла...

Впечатляющая картина, которая ярче всяких формул демонстрирует силу оков земного тяготения, мощь защитной оболочки Земли — атмосферы. И по сей день за вывод в космическое пространство спутников Земли, автоматических межпланетных станций, пилотируемых кораблей приходится расплачиваться тысячами тонн металла, жертвовать лишь единожды сработавшими двигателями, автоматикой, аппаратурой управления. Расточительность? И да и нет! Нет — потому, что цель оправдывает средства: только последовательное ускорение корабля, освобождающегося по дороге в пространство от всего лишнего, неработающего, открывает путь в космос. Да — оттого, что, с инженерной точки зрения, однократное использование дорогостоящих ракет-носителей — дело явно нерациональное. А ведь освоение космоса идет все убыстряющимися темпами. Уже испытаны прототипы будущих ор-

В КОСМОС — НА КРЫЛЬЯХ

А. ВИНТОВ, инженер

Самолет бесшумно переходит в горизонтальный полет. Даю правый крен и через маленькие боковые стекла вижу землю, на которой не заметно никаких следов цивилизации, — это просто обширная рельефная карта с горами из папье-маше и зеркальными озерами и морями. Слово на глобусе в планетарии, земля закругляется к югу...

Все так, словно я являюсь единственным живым существом, связанным с этой совершенно чужой и необитаемой планетой, лежащей ниже меня на двадцать четыре километра...» Этому отрывку из книги известного летчика-испытателя В. Бриджмена почти двадцать лет, и написан он задолго до первых космических полетов.

Конечно, 24 километра высоты, бывшие в то время немалым достижением авиации, блекнут на фоне гигантских расстояний пространства. Тем не менее яркая картина броска в стратосферу удивительно напоминает репортажи из космоса. И не только точным описанием вида нашей планеты с заоблачных высот. Символически сам способ, с помощью которого небольшой ракетный самолет добрался до верхних слоев атмосферы. Стремительная, созданная для больших скоростей и огромных высот, почти бескрылая машина стартовала с другого, более «земного» самолета.

За несколько лет до первого спутника, решая насущные проблемы сверхзвуковых полетов, инженеры нащупали главнейшие элементы авиации космической. Ведь именно такая комбинация летательных аппара-

битальных станций, которые станут долговременными научными лабораториями в околоземном пространстве. Связать их с Землей надежным и экономичным транспортным сообщением — вот что заботит сейчас ученых и инженеров. Доставка на орбиту грузов и космонавтов для смены экипажа станции потребует челночных полетов ракетных грузовозов, рассчитанных не на один-единственный полет, а на интенсивную работу в течение нескольких лет.

Как и наземному транспорту, космическим «транспортникам» придется выполнять самые разнообразные перевозки. Одни станут как бы машинами «скорой помощи» для экипажей, терпящих бедствие, орбитальных станций. В этом случае аппарат снабдят всем необходимым для ликвидации последствий аварии, медицинской помощи пострадавшим, может быть, оборудованием для длительного пребывания космонавтов-спасателей в открытом космосе.

Другие машины примут обличье грузовозов-контейнеров, содержащих в себе полностью смонтированный автоматический спутник Земли. Выйдя на орбиту, корабль-матка выпустит его из своего чрева и возвратится на земную базу, чтобы через нужное время «ссадить» своего подопечного с орбиты на Землю.

Ученые предполагают, что и сам «транспортник» сможет на время превращаться в космическую научную лабораторию. Из обтекаемых, «зализанных» обводов корабля выйдут антенны, «крылья» солнечных батарей, всевозможные датчики. Выполняя исследовательское задание, аппарат вновь трансформируется

в транспортный корабль и доставит себя самого в любую точку планеты.

У транспортных космических кораблей будет еще одно назначение, связанное с космонавтикой лишь косвенно. Они послужат для сверхскоростного сообщения между отдельными пунктами Земли. Выход на орбиту искусственного спутника нужен не для каких-либо работ в околоземном пространстве, а для скорейшего продвижения к аэропорту посадки. Двигатели трансконтинентального корабля будут работать только во время разгона до первой космической скорости и предпосадочного маневрирования.

Таков примерный круг задач орбитальной авиации. И чтобы справиться с ними, транспортные корабли должны быть и самолетами, и космическими аппаратами одновременно.

ЕДИН В ДВУХ СТИХИЯХ

Главное, что роднит космическую авиацию с ракетной техникой, — принцип ступенчатости, последовательное отделение от стартующей системы отработавших элементов. В самом деле, не тащить же с собой на орбиту опорожненные баки с горючим и окислителем, гигантские ЖРД-ускорители, всю эту «начинку» первых ступеней ракеты. Как же в таком случае сохранить ее для следующих полетов? Может быть, стоит оснастить ускоритель парашютной системой и устройствами для «мягкого» приземления — вроде тех, что применяют для воздушного десантирования боевой техники? К тому же именно таким способом возвращаются на Землю нынешние космические корабли.

Но спасительные купола все равно не принесут свой груз прямо к месту старта. В любом случае сохраненную ракету придется демонтировать и по частям землей или воздухом доставлять на базу. Кроме того, не обойтись без специальной теплозащиты корабля, которая, обгорая, спасает корпус от испепеляющего аэродинамического нагрева. И сам корабль, и последняя ступень-ускоритель на пути к Земле должны пройти воздушную броню планеты. Выход напрашивается сам собой — и выводящий и выводимый объекты нужно сделать полностью автономными летательными аппаратами, способными летать и в космосе, и в атмосфере. Вот для чего вновь пригодились старые отчеты о комбинациях «самолет — на самолете». Советский ракетоплан, пилотирувавшийся после отделения от «матки» Пе-8 Георгием Шияновым, американский «скайрокет» Вильяма Бриджмена, несомый «сверхкрепостью», французский «людюк» — это принципиальная модель транспортного космического корабля многократного использования.

Инженеры предполагают: самолет-носитель и собственно транспортный корабль смогут совершить не менее сотни полетов в течение десятилетия. Система стартует вертикально, переходит на несколько наклонную траекторию набора высоты и достигает скорости порядка 3 км/сек. Дальше вторая ступень — космический корабль — продолжает лететь самостоятельно, с помощью разгонных ЖРД большой мощности. Носитель изменяет курс и возвращается на аэродром взлета. Для посадочных маневров предусмотрены воздушные реактивные двигатели.

Общий стартовый вес системы составит около 2000 т. Полезная нагрузка орбитальной ступени — около 30 т.

«Двуликость» корабля, его приспособленность к двум стихиям — воздушной и космической — доставит немало хлопот и ученым, и конструкторам. Конечно же, орбитальный самолет будет мало похож на своих «земных» собратьев. Общий у них останется, пожалуй, только принцип образования подъемной силы крыла. Впрочем, даже крыла в его классическом варианте

может и не быть. При всех аэродинамических достоинствах фюзеляжа современного самолета — вытянутого, веретенообразного, с малой площадью поперечного сечения — он вряд ли подойдет для космического «транспортника». Его «полнят» запасы горючего и окислителя для прожорливых ЖРД, грузы. Значит, приходится искать золотую серединку между сносным аэродинамическим качеством (отношение подъемной силы аппарата к силе лобового сопротивления) и удельно-вместительностью.

Скорее всего орбитальным ступеням придадут форму «несущего корпуса», который возьмет на себя функции и крыла, и фюзеляжа (см. «ТМ», 1968, № 3). Аэродинамическое качество 1,3—1,6 на спуске и 3,5—4,0 на посадке позволит аппарату маневрировать и приземлиться по-самолетному. На орбите искусственного спутника Земли аппарат стабилизируется и управляется только с помощью двигателей малой тяги, видимо ЖРД.

Маневрировать придется при подходе к орбитальной станции, стыковке с ней, при сходе с орбиты перед приземлением. Возможно, ЖРД будут включать и на спуске, чтобы помочь аэродинамическим рулям.

На этом этапе полета вступает в свои права сопротивление воздуха. С одной стороны, оно позволяет плавно опуститься на Землю, с другой — создает серьезные помехи высокоскоростному аппарату.

МЕЖДУ ДВУХ ОГНЕЙ

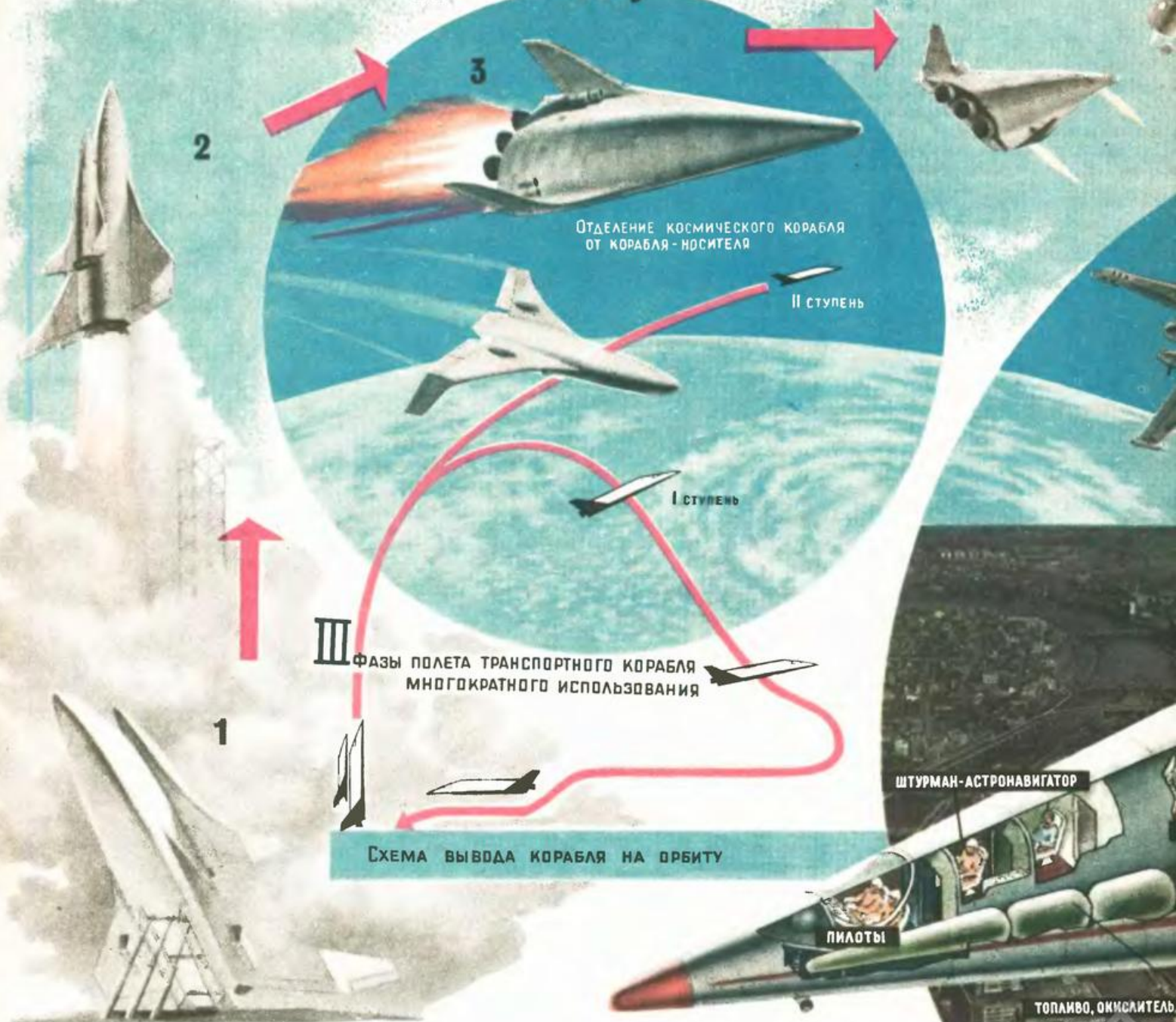
Применительно к кораблю, возвращающемуся из космоса на Землю, это выражение имеет самый буквальный смысл. Войдя аппарат в плотные слои атмосферы под большим углом, он быстро достигнет точки посадки, но весьма пострадает от интенсивного аэродинамического нагрева. Плавный же спуск с постепенным снижением и торможением протекает куда дольше, зато в каждую единицу времени корпус воспринимает меньшие порции тепла. Вот и выходит, что, заботясь о надежной теплозащите, приходится выбирать: либо медленное и долгое «поджаривание» корабля на «малом огне», либо непродолжительное воздействие максимальной температуры.

До сих пор почти все космические корабли выдерживают спуск благодаря испарению специального покрытия. Обмазка состоит из твердых материалов — фторопласта, керамики, стекла, графита, — способных переходить в газообразное состояние, минуя жидкую фазу. Это называется сублимацией. Разрушаясь, превращаясь в газ, сублимирующее покрытие поглощает огромное количество тепла — вдесятеро больше, чем требуется для плавления. К сожалению, этот испытанный способ теплозащиты не подходит для кораблей многократного использования. Покрытие немало весит, после каждого полета понадобится вновь покрывать корпус спасительной «броней». К тому же «обмазкой» нельзя покрывать рулевые и несущие поверхности. Унос материала неизбежно скажется на их аэродинамических свойствах.

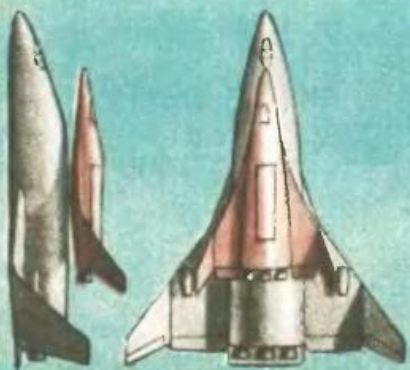
Если предпочесть быстрый и непродолжительный нагрев, аппарат войдет в атмосферу круто, с большим (около 60°) углом атаки несущей поверхности. Спуск займет мало времени. Действию высокой температуры

СМЕЛЫЕ ПРОЕКТЫ

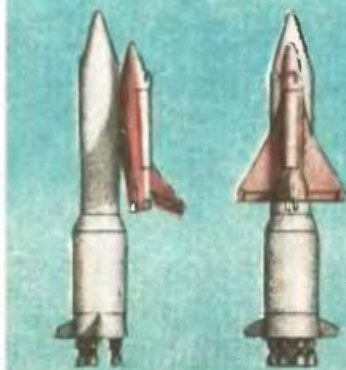
КОСМОЛЕТ: един в двух стихиях



II МЕТОДЫ ЗАПУСКА КОСМИЧЕСКИХ КОРАБЛЕЙ



С помощью многоступенчатой ракеты-носителя, стартующей из воды;



С помощью двухступенчатой ракеты, стартующей с обычного космодрома.



Метод запуска современных космических кораблей;

I ТИПЫ КОСМИЧЕСКИХ ТРАНСПОРТНЫХ КОРАБЛЕЙ



Рис. Н. Рожнова

ФАЗЫ ПОЛЕТА ТРАНСПОРТНОГО КОРАБЛЯ МНОГОКРАТНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ:

1. Старт носителя с космическим транспортным кораблем.
2. Набор высоты.
3. Отделение орбитальной ступени от носителя, возвращающегося на базу, и разгон до первой космической скорости.
4. Маневрирование с целью сближения с орбитальной станцией.
5. Стыковка с орбитальной станцией.
6. Торможение, сход с орбиты.
- 7 и 8. Спуск и планирование.

(Окончание. Начало на стр. 30)

подвергнутся только «лобовые» части корабля — нижние поверхности крыла и корпуса, составляющие около трети всей площади. Именно эти интенсивно обдуваемые элементы и придется оснастить эффективной теплозащитой. Но у летящего на больших углах атаки аппарата малое аэродинамическое качество. Сойдя с орбиты, он сможет пролететь лишь небольшое расстояние. А ведь минимальная потребная дальность планирования составит не менее 2 тыс. км, и, чтобы достичь района посадки, экипажу придется вести корабль на сравнительно небольшом угле атаки. Все части корабля испытают длительный нагрев до высокой температуры.

Нижние поверхности крыла и корпуса — до 1500—1800°С, вертикальное оперение — до 1100—1200°. Это и есть медленное «поджаривание» на небольшом «огне». И поскольку космическому кораблю все равно не избежать аэродинамического нагрева, нужно найти средство защитить его от разрушительного действия температуры. Специалисты полагают, что скорее всего защита орбитальных ступеней будет основана на тепловом излучении поверхности аппарата. Материал с малой теплопроводностью возвратит в атмосферу значительную часть полученных калорий. Правда, его придется хорошо изолировать от внутренних элементов конструкции, иначе тепло распространится и внутрь.

Около половины внешней поверхности возвращаемого корабля с плоским днищем нагревается до 420—450°С. Такую температуру вполне выдержит обшивка из титановых сплавов. Конечно, понадобится и промежуточный слой из волокнистого термоизоляционного материала.

Возможно, корпуса аппаратов станут изготавливать из веществ, сочетающих в себе прочность металлов и теплоизолирующие свойства керамики.

Так или иначе, как ни сложны и разнообразны проблемы теплозащиты, аэродинамики, энергетики транспортных кораблей, эти представители нового поколения космической техники уже в недалеком будущем выйдут на околоземные орбиты.

По материалам зарубежной печати

ХРОНИКА „ТМ“ ● ХРОНИКА „ТМ“

● На слете юных техников Московской области редакция провела час вопросов и ответов. Перед ребятами выступили космонавт Н. Н. Рукавишников, инженер С. Г. Гаврилов, журналист С. С. Кудрявцев, представители редакции.

● Гостем редакции был известный болгарский исследователь океана Дончо Папазов, возглавлявший в 1972 году совместную экспедицию журналов «Орбита» (НРБ) и «ТМ» по

Черному морю — «Планктон-2». Д. Папазов рассказал о планах своих ближайших исследований. Статья, посвященная экспедиции «Планктон-2», будет опубликована в № 7 журнала.

● Представители редакции выступили перед научной молодежью в трех научно-исследовательских институтах столицы с рассказом об НТТМ, о достижениях советской науки и техники, смелых гипотезах и проектах.

НТТМ: ПРОБЛЕМЫ И ПОИСКИ

Продолжаем дискуссию о методике творчества молодых изобретателей, новаторов, исследователей



Доктор технических наук, лауреат Ленинской и Государственных премий Н. СИНЕВ:

«Я ВСЕГДА
СТРЕМИЛСЯ
СТАВИТЬ РАБОТУ
КОНСТРУКТОРА
НА НАУЧНУЮ
ОСНОВУ»

ЗВЕЗДНЫЙ ПРИЦЕЛ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ПРАЩИ

АСТЕРОИД

ФЕРМА СОЛЕНОИДА

КОСМИЧЕСКИЙ АППАРАТ

СТВОЛ-СОЛЕНОИД

ПРИЕМНЫЙ ОТСЕК

СХЕМА КОСМИЧЕСКОЙ
СТАНЦИИ-КАТАПУЛЬТЫ

ТОРОИД Сверхпроводящего
МАГНИТА-НАКОПИТЕЛЯ

ЖИЛОЙ ОТСЕК
УПРАВЛЕНИЯ

РАДИАТОР

ТРАНСПОРТНЫЙ КОСМИЧЕСКИЙ КОРАБЛЬ

ПРИБОРНЫЙ ОТСЕК

БЛОК БИОЗАЩИТЫ

РЕАКТОР С ТЭП

ТЕХНИКА-4
МОЛОДЕЖИ 1973

ЦЕНА 25 коп. ИНДЕКС 70973



ИЗ ПУШКИ НА ЛУНУ

Ц. СОЛОВЬЕВ, кандидат технических наук

«Внимание!.. Приготовиться!.. Десять, девять... три, два... Залп!» Огромная перегрузка прижимает к спинке сиденья. Трудно пошевелить даже пальцем. Круги перед глазами... И вдруг... невесомость. Летим!.. Из пушки на Луну! Да, да, из пушки и на Луну. Как у Жюль Верна. Пушка, правда, электромагнитная, но Луна настоящая.

Представьте систему, в которой разгон космического корабля производится за счет электромагнитных сил, — линейный ускоритель, состоящий из большого числа соленоидов. Его размеры определяются уровнем допустимых перегрузок в стартующем объекте. Ускорение постоянное. Потребная длина катапульты, разгоняющей аппарат до скорости ΔV с перегрузкой n , равна

$$l = \frac{\Delta V^2}{2ng_0},$$

где $g_0 = 9,81$ м/сек². График этой зависимости приведен на рисунке 1.

Предположим, что длина катапульты составляет 1 км. В этом случае при приращении скорости $\Delta V = 3 \div 4$ км/сек получится перегрузка $n = 480 \div 800$ — вполне допустимая величина для автоматических аппаратов¹. В то же время диапазон $\Delta V = 3 \div 4$ км/сек обеспечивает разгон космических аппаратов для полета к Луне и ближним планетам (к Венере, Марсу и Меркурию через Венеру). Вполне вероятно, что при специальном проектировании конструкций и аппаратуры допустимые перегрузки увеличатся до $n = 2000 \div 2500$. В этом случае катапульта с $l = 1$ км обеспечит разгон космического аппарата до $\Delta V = 6 \div 7$ км/сек. Так можно улететь и к Юпитеру, и к Меркурию. Не исключен и двухступенчатый разгон до $\Delta V = 7$ км/сек. Первая катапульта разгоняет аппарат до $\Delta V \approx 3$ км/сек и выводит его на сильно вытянутую эллиптическую орбиту ИСЗ. Там находится вторая катапульта, которая сообщает аппарату скорость $\Delta V = 4$ км/сек (аппарат и катапульта стыкуются в перигентре этой орбиты). В этом случае перегрузка не превышает $n = 800$. Иное дело пилотируемые корабли. Уровень перегрузок ограничен физиологическими свойствами организма человека. Катапульта длиной в 10 км может обеспечить разгон пилотируемого аппарата до $\Delta V = 1,5 \div 2$ км/сек. В этом случае полет к Луне и ближним планетам может быть обеспечен двумя ступенями катапульт. Правда, длину «пушки» можно сократить, применив для экипажа специальные противоперегрузочные гидрокостюмы.

Возможен и другой вариант пилотируемого полета. Корабль без экипажа выводится на орбиту с большими перегрузками. Люди достигают этой орбиты на обычной ракетной системе и после стыковки переходят в корабль.

При разгоне космического аппарата орбитальная станция-катапульта изменяет свою скорость. Так как отношение масс катапульты — снаряд достаточно велико, то это изменение составит $\Delta V = 100 \div 200$ м/сек. Коррекция орбиты станции может производиться электрореактивными двигателями малой тяги (ЭРД) или отстрелом массивных металлических болванок. Оценим потребную мощность энергоустановки, готовя-

щей «выстрел». Кинетическая энергия, сообщаемая космическому аппарату, равна

$$E = \frac{G \Delta V^2}{2g_0} = \eta N \Delta t,$$

где G — вес снаряда;

N — мощность энергоустановки;

Δt — время накопления потребной энергии;

η — к.п.д. системы накопления энергии и электрокатапульты.

Отсюда потребная мощность энергоустановки

$$N = \frac{G \Delta V^2}{2g_0 \eta \Delta t}.$$

На рисунке 2 приведена зависимость N от Δt для разгона аппаратов различного веса G до $\Delta V = 4$ км/сек при к.п.д. системы $\eta = 0,9$. При мощности энергоустановки $N \approx 250$ кВт энергия, потребная для разгона аппарата весом $G = 5$ т, накапливается за $\Delta t = 2$ суток. Учитывая длительность накопления энергии на коррекцию орбиты станции, получим, что интервал запусков космических аппаратов равен примерно $22 \div 42$ суткам².

В качестве источника энергии на борту космической станции-катапульты целесообразно использовать ядерную энергетическую установку (ЯЭУ) — реактор и преобразователь тепловой энергии в электрическую. Для тяжелой станции-катапульты с экипажем на борту необходима установка биологической защиты от излучения реактора.

В качестве накопительной системы электроэнергии — электрические аккумуляторы. Впрочем, возможны и накопители на основе сверхпроводящих электромагнитов — криогенных систем с электромагнитными катушками, охлаждаемыми до условий сверхпроводимости. Устройства подобного типа, например, разрабатываются для покрытия пиковых нагрузок электростанций и позволяют получать кратковременные сильные токи разряда. Ускорительная система «пушки» состоит из цепочки соленоидов. Катушки подключаются таким образом, что секции, через которые уже прошел снаряд, выталкивают его, а секции, расположенные впереди, втягивают аппарат. Для подключения катушек в такой последовательности необходима специальная высокоточная коммутационная аппаратура. Создание ее — серьезная проблема, возможно, делающая более целесообразным использование другого типа ускорительных электромагнитных систем.

Космическая станция-катапульта с электромагнитным ускорителем (ее возможный вид показан на 4-й стр. обложки), выведенная или собранная на низкой круговой орбите ИСЗ, может быть использована для запуска космических аппаратов различного назначения. Особенность такой системы запуска — большой начальный вес в сочетании с малым расходом массы на разгон корабля. Естественно, что преимущества «пушки» проявятся при большом числе запу-

¹ Перегрузка спускаемых аппаратов АМС «Венера» $n = 400$.

² При 5 и 10%-ном расходе веса на коррекцию.

сков, при длительной эксплуатации стартовой системы. Такими операциями, например, могут быть:

- регулярный запуск исследовательских автоматических космических аппаратов к различным планетам;
- запуск грузовых десантных аппаратов для обеспечения будущих баз на Луне и планетах.

По-видимому, в будущем возможны и другие области применения такой стартовой системы на орбитах ИСЗ, орбитах спутников планет и на поверхности Луны и планет без атмосферы.

На рисунке 3 приведен график зависимости суммарного веса ΣG груза, выводимого на орбиту ИСЗ, от количества запусков N для различных систем разгона космического аппарата. Видно, что для скорости разгона $\Delta V = 4$ км/сек система с электрокатапультой требует меньших затрат веса по сравнению с лучшими вариантами ЖРД и ЯРД при числе запусков более 10—30. При больших потребных скоростях разгона весовые преимущества электрокатапульты проявляются заметнее.

Специальные системы электропушки проследят за необходимой точностью выведения аппарата на расчетную траекторию. Особые требования должны предъявляться к конструкции поддерживающей фермы для обеспечения необходимой жесткости «ствола» в момент «выстрела». Это требование может явиться серьезной проблемой при создании электрокатапульты. Сравнительно краткое время «выстрела» ($\Delta t \approx 0,5$ сек.) и большой момент инерции такого гигантского сооружения размером 1 км, по-видимому, не вызовет серьезных затруднений в угловой стабилизации в момент «выстрела». Система коммутации электропитания соленоида должна обеспечивать необходимую программу разгона с постоянным предельно допустимым ускорением и отсечку электропитания соленоида при достижении расчетной скорости разгона. Предварительные ориентировочные оценки показывают, что принципиально возможно создание систем, обеспечивающих точность выведения аппарата, сопоставимую с точностью выведения современных ракетных систем. Если же точность мала, потребуются дополнительные затраты рабочего тела на коррекцию траектории, и это несколько уменьшит эффективность электрокатапульты.

На рисунках:

Рис. 1. Зависимость длины катапульты (в км) от приращения скорости аппарата (в км/сек) для различных значений допустимой перегрузки. Широкие полосы обозначают ориентировочные диапазоны допустимых перегрузок для (сверху вниз) космонавта (штрихованная линия — для космонавта в перспективном противоперегрузочном гидрокостюме), современной и будущей специально спроектированной аппаратуры. Астрономические символы планет внизу показывают, каково должно быть приращение скорости аппарата, чтобы он достиг Луны, Венеры, Марса и Юпитера.

Рис. 2. Зависимость мощности энергоустановки (в квт) от времени накопления энергии для разгона аппаратов различного веса до $\Delta V = 4$ км/сек при к.п.д. системы $\eta = 0,9$. Условные картинки в квадратах символизируют различные веса аппаратов.

Рис. 3. Зависимость веса выводимого на орбиту ИСЗ (космический аппарат плюс катапульта или ракетные блоки) от числа пусков КА для различных систем разгона: жидкостных ракетных систем на современных высококипящих компонентах (ВК); на компонентах «керосин и жидкий кислород» ($K + O_2$); на компонентах «жидкий водород и кислород» ($H_2 + O_2$); ядерных ракет (ЯРД) с водородом в качестве рабочего тела; электрокатапульты (ЭК). Вес КА — 5 т, разгон до $\Delta V = 4$ км/сек.

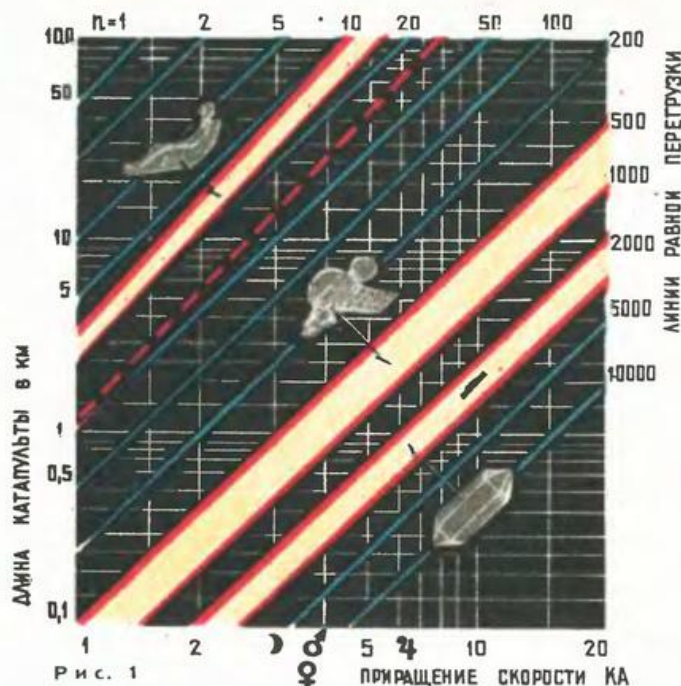


Рис. 1

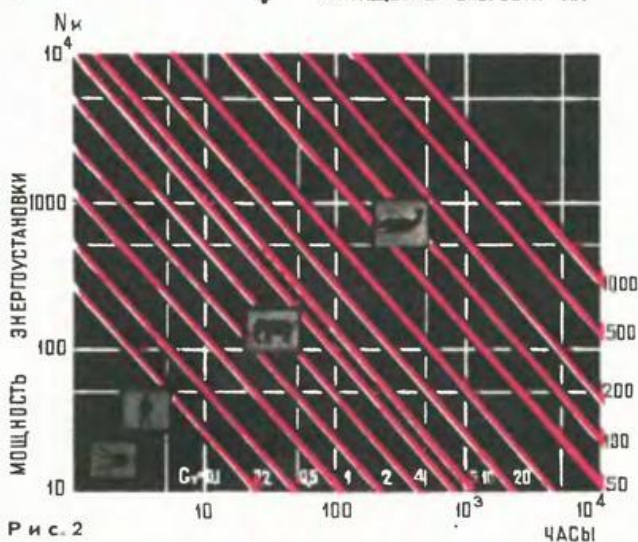


Рис. 2

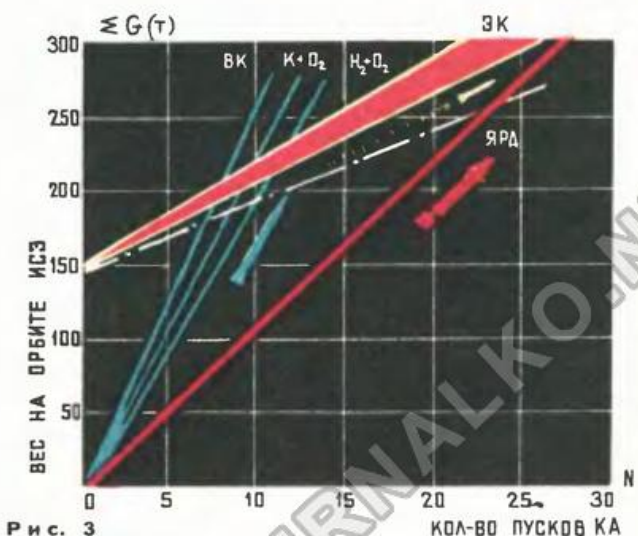
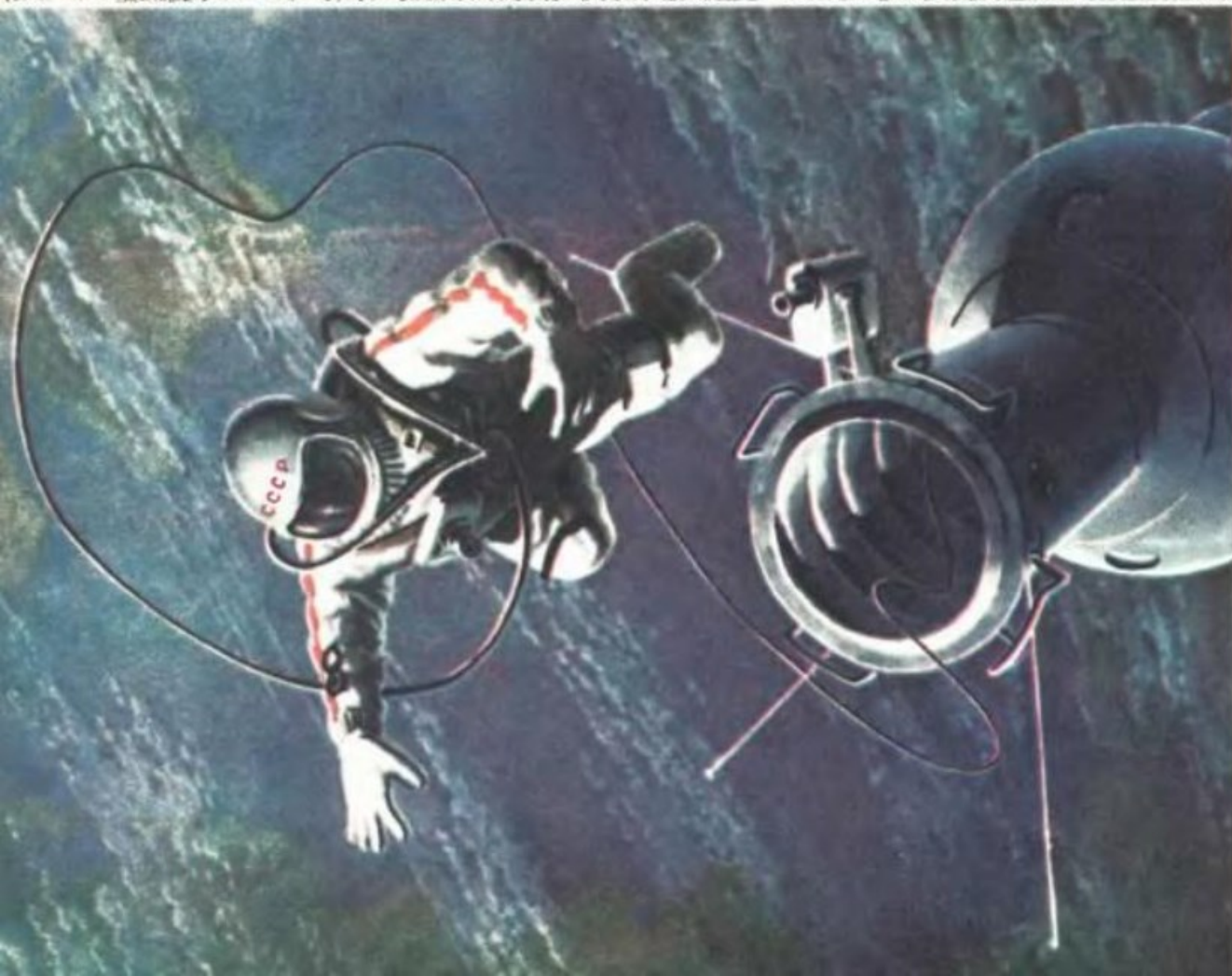
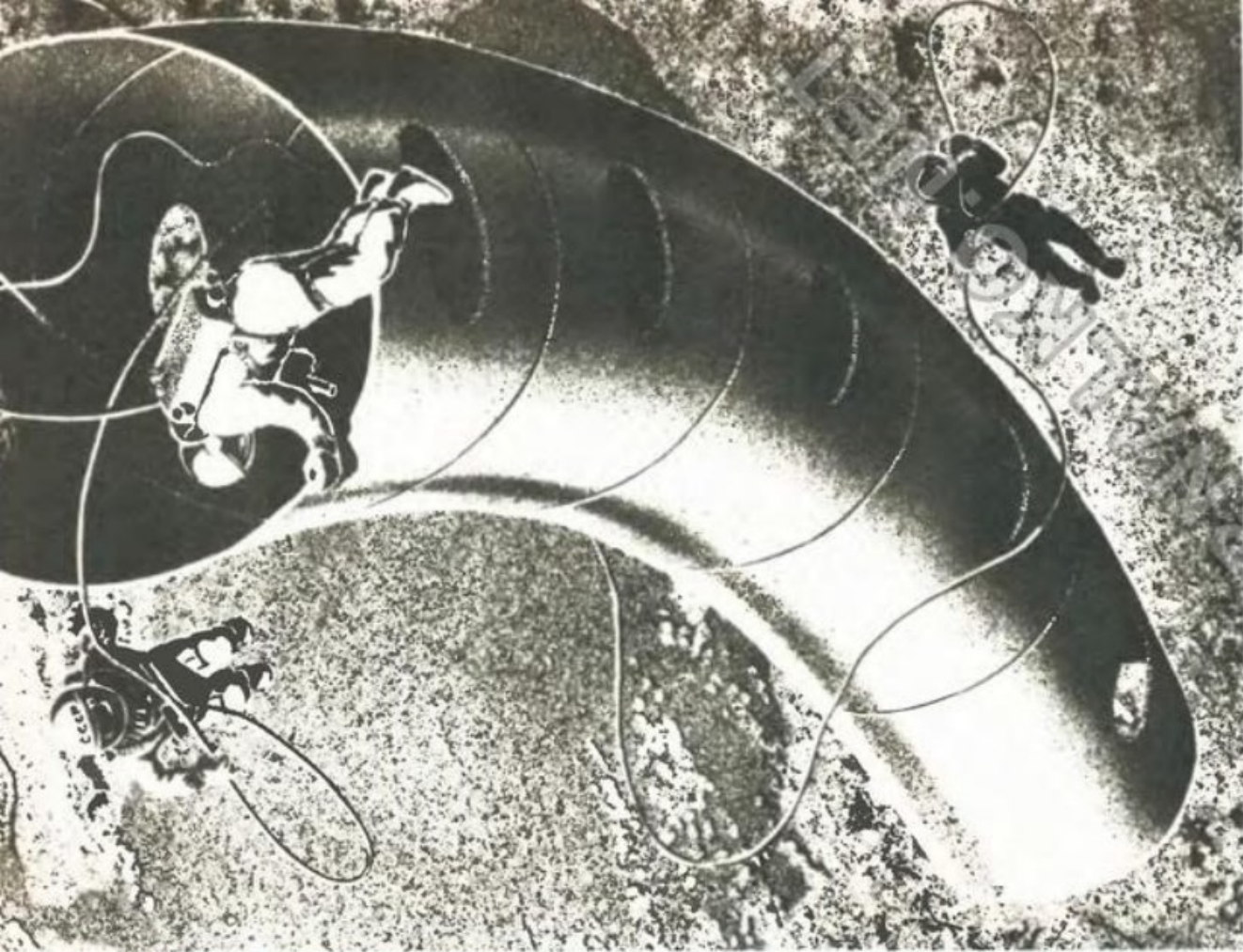


Рис. 3



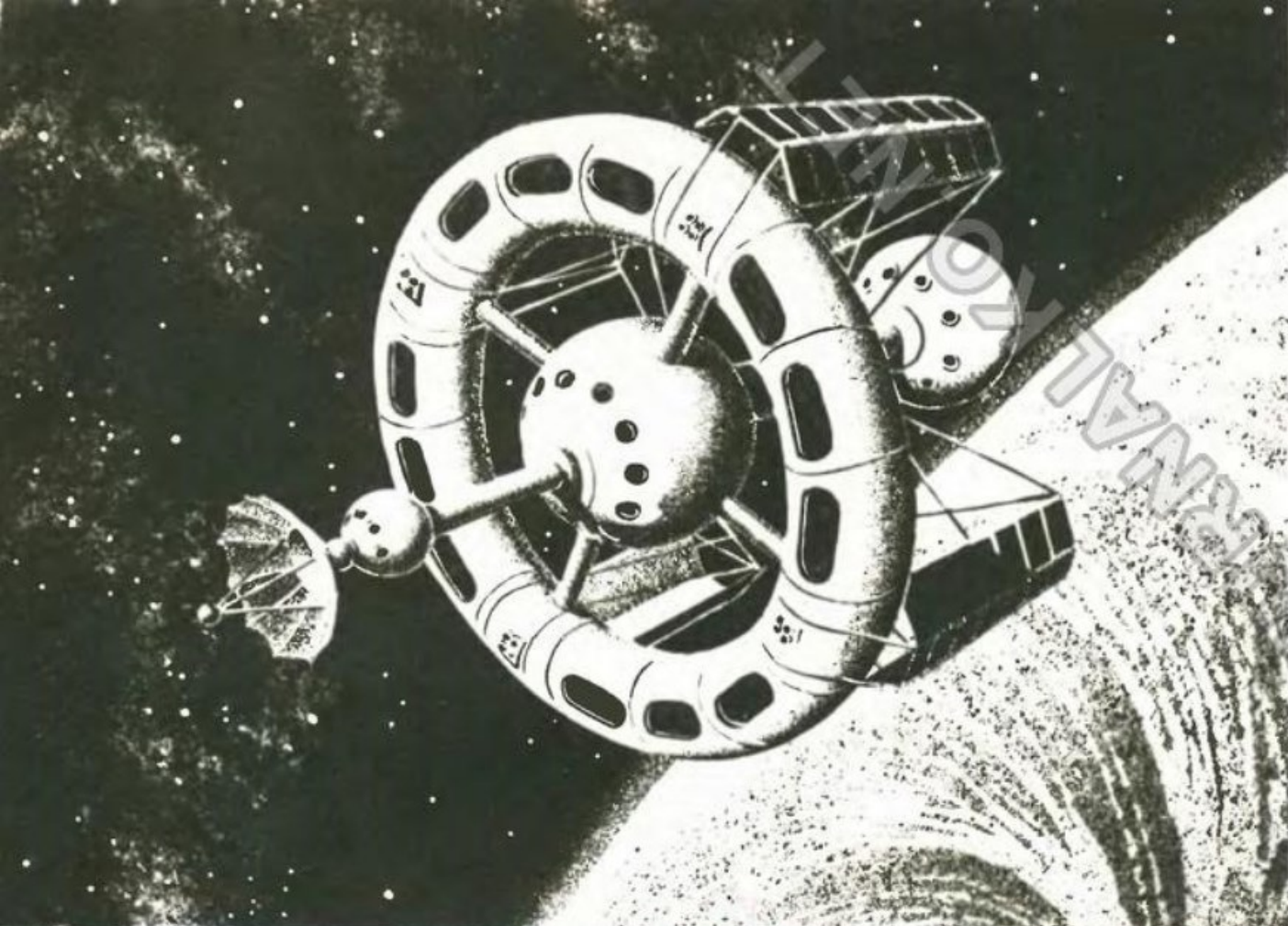
Космонавт А. Леонов вышел в открытый космос и свободно парит над планетой. Далеко внизу — облака, Черное море, Крымский полуостров. Это событие открыло новую эру в освоении космического пространства. Было доказано, что человек может успешно действовать непосредственно в межпланетной среде.



Для создания крупных околоземных станций будущего предстоит проводить обширные сборочно-монтажные работы. Появятся профессии космических строителей. И вырастут на орбитах дома...



На цветной части картины космонавт А. ЛЕОНОВА и художника-фантаста А. СОКОЛОВА показана орбитальная пилотируемая станция «Салют — Союз», пролетающая над освещенной стороной земного шара. Станция ведет наблюдения, как над океанскими просторами зарождается ураган.



В черно-белом изображении дана торообразная долговременная станция будущего. Именно такими представлял «эфирные поселения» К. Э. Циолковский. Это целый научно-исследовательский центр с многочисленным экипажем.





3 апреля 1966 года впервые у естественного спутника Земли появился свой спутник. Его доставила советская автоматическая станция «Луна-10», изображенная на картине художника А. Соколова. Спутник провел исследование с целью уточнения магнитного поля Луны, определения состава лунных пород и радиации в окололунном пространстве.

В будущем непременно возникнет «служба Луны», включающая в себя целый комплекс автоматических средств. Но контролировать результаты экспериментов будет человек.



**ХОРОВОД
КОСМИЧЕСКИХ
ЛАБОРАТОРИЙ**

ТЕХНИКА-4
МОЛОДЕЖИ 1973

По просьбе читателей рассказываем о многотрудном пути к решению сложнейшей проблемы современной авиации, пути, по которому одним из первых прошел советский конструктор Владимир Швеценко.



«ПОДВИЖНОЕ В ПОДВИЖНОМ»

Игорь АНДРЕЕВ, инженер

Этот девиз жюль-верновского капитана Немо с краткостью афоризма передает одну из главных идей, которым обязана своим прогрессом современная авиация, — идею самолета с крылом переменной геометрии. В самом деле, именно подвижное относительно корпуса летящего самолета крыло позволяет машине наилучшим образом «приспособиться» к конкретным условиям полета в капризной воздушной стихии. Именно «подвижное» крыло в «подвижном» самолете помогает разрешить основное, пожалуй, противоречие динамического полета: противоречие между сверхзвуковыми скоростями в небе и вполне «земными» при посадке и взлете.

Самолеты с изменяемой геометрией крыла — сегодняшний день авиации. Но путь к ним противоречив и долог.

Плата за скорость

До 1939 года, когда уже состоялись выдающиеся перелеты 30-х годов, когда в небо поднимались боевые самолеты, которым суждено было вынести испытание разразившейся мировой войной, когда оставалось

лишь несколько лет до начала эры реактивной авиации, самыми быстрыми из всех построенных человеком машин оставались гидропланы, отягощенные громоздкими, в размер фюзеляжа, поплавками. И причина этого кажущегося парадокса — замечательное свойство водной поверхности принимать на себя самолеты, заканчивающие свой полет с куда большей скоростью, чем при посадке на землю.

Можно построить летательную машину с прекрасными взлетно-посадочными свойствами. Она оторвется от земли после нескольких метров разбега, а, садясь, «подкрадется» к посадочному «Т» со скоростью велосипедиста. Аппарат будет похож на планер — те же распластанные крылья, ажурная конструкция, свидетельствующая о самом скрупулезном весовом контроле проектирования. Только вот скоростным такому самолету никогда не стать: заботясь об удобстве взлета и посадки, конструкторы снабдили его крылом чересчур большой площади. Аэродинамическое сопротивление несущей поверхности затормозит самолет, не даст ему разогнаться до сколько-нибудь приличной скорости.

Конечно, можно поставить двигатель помощней, а следовательно, и

потяжелее. Но дополнительная нагрузка придется опять-таки на крыло и, увеличив «ношу» каждого квадратного метра несущей площади, ухудшит взлетно-посадочные свойства машины. Значит, конструктору нужно искать золотую середину, примирять заданную максимальную скорость с приемлемой посадочной.

Отношение веса самолета к площади крыла (удельная нагрузка) во все времена было важнейшей характеристикой, предопределяющей летные данные аппарата. И не случайно гоночный «депердюссен» 1913 года, принесший своему создателю Бешеро лавры выдающегося конструктора, отличался от тогдашних аэропланов невероятной высокой нагрузкой на крыло — 71 кг/м². Хотя его колеса при посадке соприкасались с землей при большой скорости, компактное крыло позволяло самолету в полете обгонять своих большекрылых собратьев. Впрочем, во времена младенчества авиации посадка еще не доставляла хлопот — у первых аппаратов Сопвича и Де-Хевилленда она происходила при скорости 50 км/ч. И все-таки, страхуя пилота от неприятностей, конструкторы оснастили эти машины тормозными закрылками. Но время крыльевой механизации еще не настало. Щитки, закрылки, предкрылки, призванные кратко-

временно, при взлете и посадке, увеличивать подъемную силу даже при небольшой скорости воздушного потока, прижились на самолете гораздо позже — в 30-е годы. А пока в погоне за скоростью авиастроители пытались не только приспособить быстроходные аппараты к земной тверди, но и подобрать такую площадку, которая «прощала» бы машине высокую скорость посадки и гасила чувствительный удар самолета о поверхность аэродрома.

Подобной площадкой оказалась поверхность воды. Озерной глади и обаяны своей быстроходностью гидропланы, прочно удерживавшие первенство среди всей летающей техники до 1939 года. И, как это нередко бывает, когда все в машине делается в угоду лишь одному доминирующему свойству, по всем остальным показателям гоночные гидросамолеты далеко отставали от своих собратьев. Для разбега «ороткрылого, с мощнейшим мотором «Супермарина S-6B» требовалось более полутора километров водной дорожки. Еще километр уходил на разгон перед набором высоты. Потолок S-6B составлял всего 400 м. Во имя достижения рекордной скорости этот самолет лишился всего, что превратило аэроплан из любопытной диковинки XX века в средство передвижения и грозную военную машину.

Обычно конструкторов выручала механизация крыльев. И лишь немногие инженеры, решив, что крыло со средней компромиссной нагрузкой не подходит ни для взлетно-посадочных режимов, ни для крейсерского полета, сделали ставку на несущую поверхность с изменяемой в полете площадью. Самого большого успеха на этом пути добился советский авиаконструктор Владимир Васильевич Шевченко.

«Моно-биплан» Шевченко

Занимаясь проблемой, важность которой в полной мере могут оценить лишь современники нынешней авиации с изменяемой стреловидностью крыла, Шевченко сказал веское слово в многолетнем споре авиастроителей на тему «биплан или моноплан?». Биплан — это большая поверхность крыльев, а следовательно, маленькая посадочная скорость, непродолжительный разбег и прекрасная маневренность. Моноплану свойственно меньшее аэродинамическое сопротивление, а потому и высокая скорость, правда, в ущерб маневренности. Но ведь именно быстроходности и маневренности — важнейшие качества боевой машины. Вот эти свойства и попытался объединить в своей машине Шевченко. Конечно, он знал о работах французского конструктора Махонина, построившего

самолет с телескопически раздвигающимся крылом. Несущая площадь изменялась за счет уменьшения или увеличения размаха. Особых успехов Махонин не достиг. Много хлопот доставил механизм перестройки крыла. К тому же телескопический принцип изменяемой геометрии очень ухудшил аэродинамику плоскостей. Действие механизма так и не было проверено в полете.

Проанализировав различные схемы изменения геометрии, Владимир Васильевич предложил совершенно оригинальный вариант машины: «моно-биплан» — самолет с двумя крыльями при взлете и посадке и с одним — на основных режимах, в бою или в скоростном полете. Взлетев бипланом, детище Шевченко превращается в однокрылую машину с высокой удельной нагрузкой на несущую площадь. Перед приземлением происходит обратная метаморфоза, и истребитель садится, снова используя все преимущества «летучего», маневренного биплана.

В мае 1940 года первый образец самолета Шевченко был готов. Вот как спустя тридцать лет вспоминал о нем человек, научивший летать столь необычную машину, заслуженный летчик-испытатель СССР Герой Советского Союза Георгий Михайлович Шиянов:

«Самолет Владимира Васильевича Шевченко представлял собой свободно несущий биплан, у которого нижнее крыло имело возможность, складываясь, убираться в фюзеляж и нижнюю поверхность верхнего крыла. Внешне машина очень напоминала истребитель И-15 с центропланом верхнего крыла типа «чайка». Это был чисто экспериментальный самолет, построенный для проверки схемы уборки крыльев. Конструктор не ставил себе задачу получить в одном самолете два варианта с характеристиками, присущими биплану и моноплану. Это, безусловно, можно было сделать, но ценой значительного усложнения конструкции. Проект такого самолета, как мне известно, уже был, но работа над ним должна была осуществляться в случае положительных результатов испытаний экспериментальной модели».

Строго говоря, изменяемая геометрия в широком смысле этого термина не такая уж новинка в авиации. Убирающееся шасси, воздушный винт изменяемого шага, всевозможные средства посадочной механизации — действие каждого из этих устройств связано с изменением конфигурации летательного аппарата. Да и сам принцип управления самолетом основан на отклонении рулевых поверхностей крыла или оперения. Еще братья Райт заставляли повиноваться свой аэроплан, перекашивая концевые части плоскостей. Но до Шевченко никто не посягал на статичность всей

несущей поверхности, никто не пытался полностью избавиться от одного, мешающего крыла.

Трудно создать скоростную машину, лишенную обычных «недугов» самолета. Выпуск закрылков может вызывать резкую перебалансировку аппарата, затрудняющую его пилотирование, недостаточная жесткость крыла — всевозможные вибрации и, как следствие, разрушение конструкции, несовершенные обводы самолета — вызванные колебания хвостового оперения под действием завихренного воздушного потока. Добавьте к этим знакомым угрозам совершенно неизведанные «сюрпризы» убирающегося в полете крыла — и вы получите представление о проблемах Шевченко-конструктора и его ближайших соратников — начальники производства инженера П. Носикова и ведущего инженера по летным испытаниям В. Теплякова. Ведь даже ничтожный люфт гидроцилиндра, фиксирующего нижнее крыло биплана, может привести к разрушительным колебаниям плоскостей.

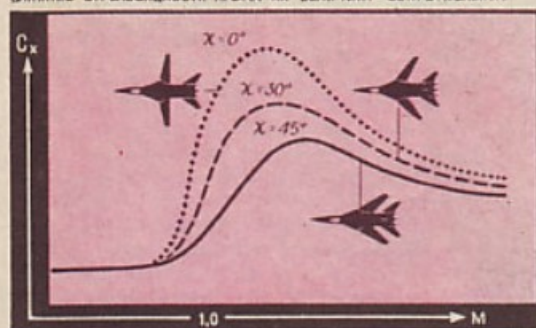
А процесс уборки! «Ломаясь» в шарнирах, подтягиваясь к верхнему крылу, нижнее плавно, в 6—7 сек., перемещается поперек обрушивающегося на самолет потока. Казалось бы, вот они, идеальные условия для образования всякого рода нестационарных потоков, закрученных вихрей, которые, по образному выражению аэродинамиков, играют роль «воздушных кирпичей», бьющих по хвостовому оперению...

Более тридцати лет минуло со дня первого полета «моно-биплана». Давно уж нет самого летного образца машины, жизнь и многотрудная работа разбросали по стране всех участников этого события далеких предвоенных лет, но сохранились пожелтевшие, буднично-деловитые отчеты об испытаниях самолета. Титульные листы, акты, сводки, фотографии — «вид сбоку», «вид спереди», «вид $\frac{3}{4}$ сзади», — летная оценка опытного самолета, данная людьми, еще не знающими в полной мере, сколь важное дело они делают, как высоко взлетели на маленьком, не слишком эффективном аэроплане...

Удержимся от соблазна процитировать нынешнего, уже познавшего значимость тех полетов Георгия Михайловича Шиянова. Приведем лишь подписанные им, ведущим летчиком летно-испытательного института, строки отчета 1940 года: «Уборка крыла и шасси происходит плавно и надежно. Самолет в течение всего процесса уборки сохраняет устойчивый полет и не требует дополнительной работы рулями. Вибраций, срывов и других ненормальных явлений не наблюдается. Уборка происходит в течение 6—7 сек. В процессе уборки самолет плавно набирает скорость и начинает несколько тянуть на нос.

Авиация космического века: раскрепощение

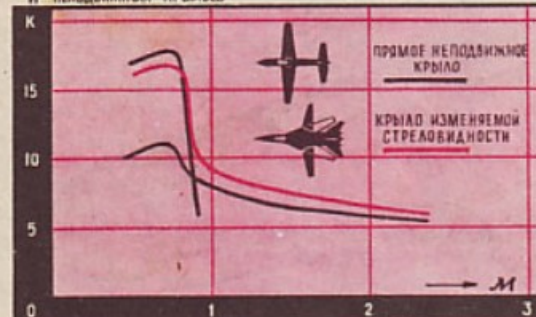
ВЛИЯНИЕ СТРЕЛОВИДНОСТИ КРЫЛА НА ВЕЛИЧИНУ СОПРОТИВЛЕНИЯ



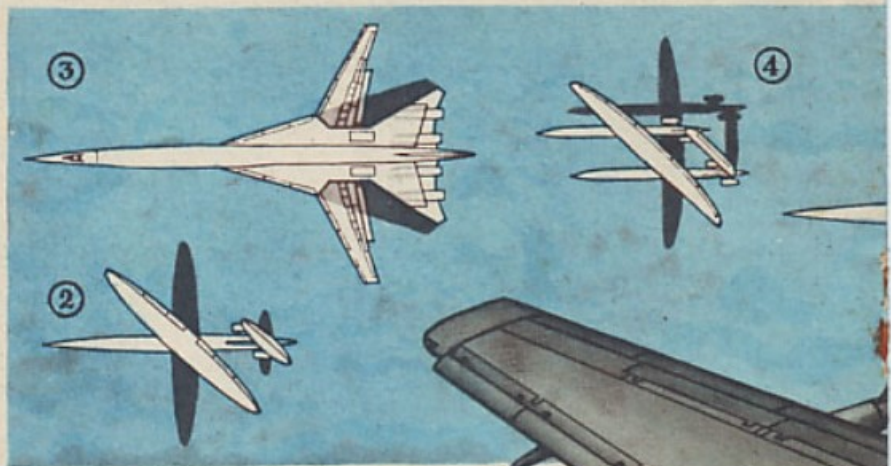
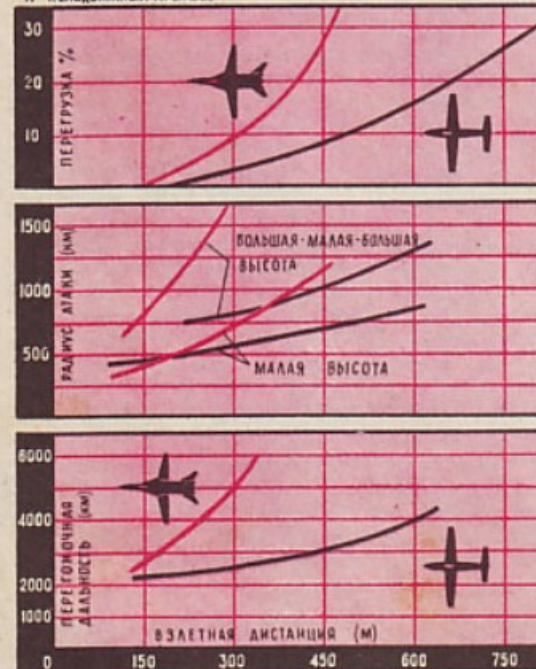
РАЗВИТИЕ ПРИНЦИПА ИЗМЕНЯЕМОЙ ГЕОМЕТРИИ



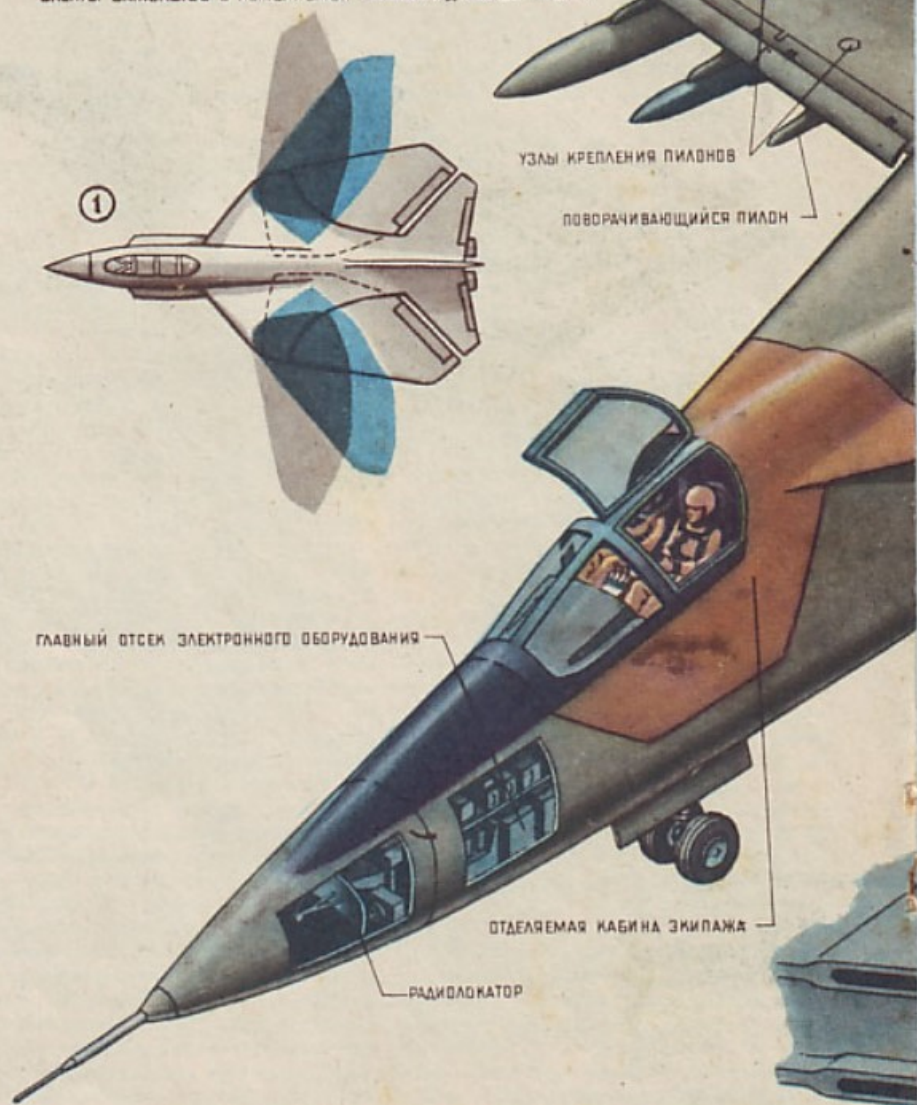
АЭРОДИНАМИЧЕСКОЕ КАЧЕСТВО КРЫЛА ИЗМЕНЯЕМОЙ СТРЕЛОВИДНОСТИ И НЕПОДВИЖНЫХ КРЫЛЬЕВ



СРАВНЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК КРЫЛА ИЗМЕНЯЕМОЙ СТРЕЛОВИДНОСТИ И НЕПОДВИЖНЫХ КРЫЛЬЕВ



СХЕМЫ САМОЛЕТОВ С ИЗМЕНЯЕМОЙ СТРЕЛОВИДНОСТЬЮ КРЫЛА



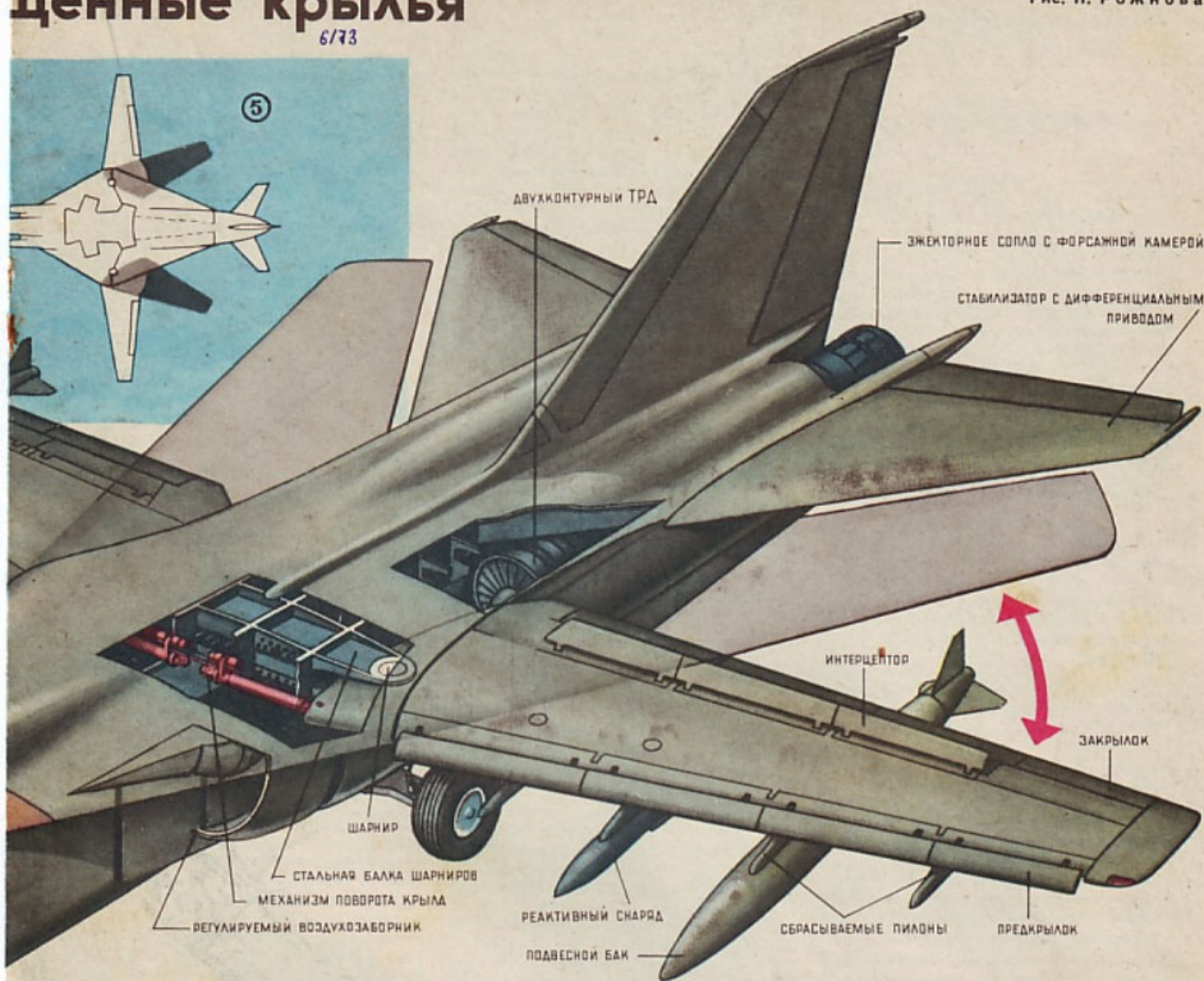
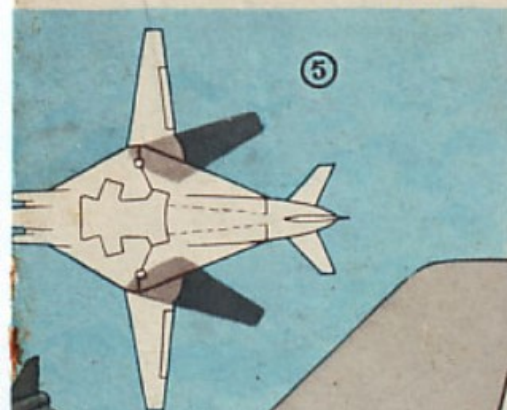
Слева — основные аэродинамические зависимости, объясняющие влияние изменения стреловидности крыла на летные свойства самолета; — эволюция принципа изменяемой геометрии в авиации. Справа внизу — диаграмма, иллюстрирующая расширение возможностей боевого самолета с крылом переменной стреловидности. В центре — самолет с крылом переменной стреловидности.

По материалам зарубежной печати

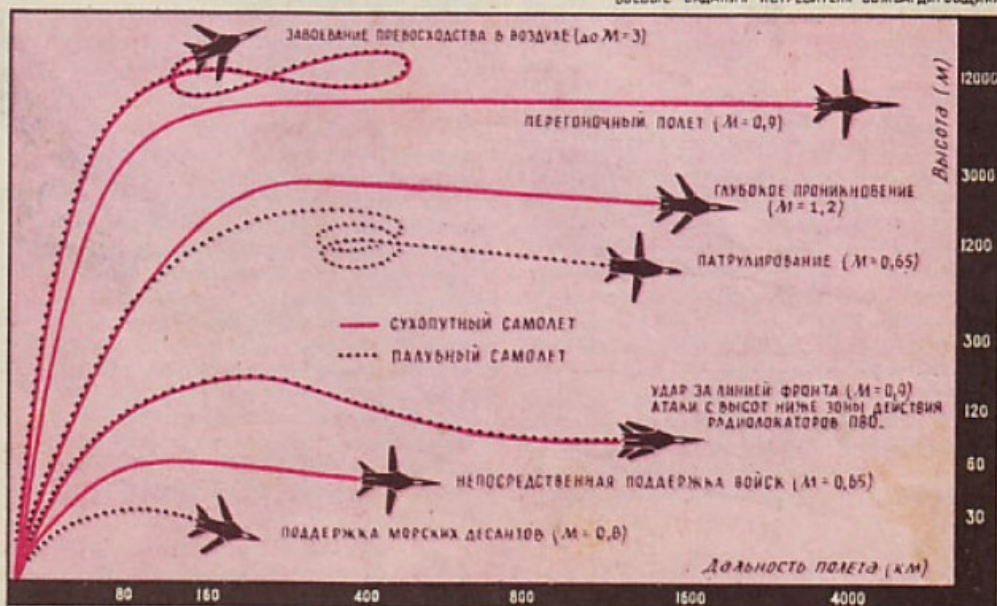
ценные крылья

6/73

Рис. Н. Рожнова



БОЕВЫЕ ЗАДАНИЯ ИСТРЕБИТЕЛЯ-БОМБАДИРОВОЩИКА





1. Самолет французского конструктора Махонина с телескопически раздвигающимся крылом (1931).

Величина усилий на ручке изменяется незначительно, и триммером можно не пользоваться. По ощущениям летчика процесс уборки и выпуска крыльев может быть уподоблен уборке и выпуску шасси обычной машины. Разница в значительно большем перепаде скоростей.

Надежность работы механизма и устойчивое поведение самолета позволяли производить в последних полетах уборку крыла у земли, непосредственно после отрыва.

«В процессе уборки самолет плавно набирает скорость» — при неизменных оборотах мотора, как бы сам по себе, «бесплатно», за счет одного только избавления от лишнего крыла. Вот оно, подтверждение верности идеи, таланта и смелости конструктора!

Четыре «живых» образца и восемнадцать проектов различных самолетов с изменяемой геометрией несущих плоскостей — итог работы Владимира Васильевича Шевченко с 1938 по 1941 год. В последние предвоенные месяцы из заводских цехов вышли две новые машины с убирающимся крылом. 463 км в час, 680, 720 — вот ступени, по которым начали свой разгон до нынешних сверхзвуковых скоростей самолеты с изменяемой геометрией несущих плоскостей.

«Сверхзвуковик» распрямляет крылья

Давно минули времена, когда соотношение максимальной и посадочной скоростей составляло 3—4. Теперь, как бы ни росла быстроходность самолетов, их колеса не могут соприкасаться с землей при все большей скорости — она и так уже достигает 250—300 км/ч. Вот и выходит: с каждым шагом вперед скоростной диапазон увеличивается, а соотношение предельных скоростей подскочило до 10.

Уже при скорости свыше 600—700 км/ч на аэродинамике машины сказывается сжимаемость воздуха. Даже при дозвуковом режиме полета на поверхности самолета появ-

ляются местные потоки, обтекающие фюзеляж, крыло или оперение со звуковой и сверхзвуковой скоростью. Это приводит к появлению добавочного, волнового сопротивления за счет так называемых скачков уплотнения. Оказалось, что величина волнового сопротивления и его рост с увеличением скорости полета зависят от угла стреловидности крыла. И если консоли крыла как бы откинуты назад, прижаты к фюзеляжу, волновой кризис наступает позднее.

Стреловидные крылья вполне удовлетворяют своему назначению в широком диапазоне скоростей — от



2. «Моно-биплан» В. Шевченко в варианте однокрылого и двухкрылого истребителя (1940).

околозвуковой до скорости, соответствующей удвоенной звуковой. А вот на малых скоростях стреловидность мешает. Такое крыло придает машине избыточную поперечную устойчивость, затрудняет выполнение предпосадочных маневров. Несущие свойства плоскостей хуже, чем у прямого крыла: величину подъемной силы определяет не скорость набегающего потока, а ее составляющая, направленная перпендикулярно передней кромке стреловидного крыла.

Вдобавок при полете на больших углах атаки снижается эффективность средств механизации, что ухудшает взлетно-посадочные свойства машины.

Между тем для современного самолета находится работа практически на всех скоростях и высотах. Проектировать же машину классическим методом компромиссов между противоречивыми требованиями становится все труднее и труднее. Конструкторы стараются избежать обилия типов боевых машин, стремясь воплотить свойства каждой из них в одной, универсальной.

Подобный многоцелевой самолет должен на очень малой высоте с высокой сверхзвуковой скоростью проникать на территорию противника.

Его же надо использовать для перехвата врага, летящего на предельной высоте. Случается, что универсальная машина сопровождает в дальнем рейсе бомбардировщик.

Если решению одной из этих задач будет способствовать крыло малой площади и большой стреловидности, то для другой, скажем для полета на дальность, требования диаметрально противоположные.

Где же выход? Конечно, уже не в схеме «моно-биплана». Но сам принцип изменения геометрии главного элемента летательной машины — крыла — помог и на этот раз.

На авиационном празднике в Домодедове зрители видели, как над трибунами пронеслись советские самолеты с крылом переменной стреловидности. Плавно и быстро занимают крылья положение, наиболее подходящее для поставленной боевой задачи.

У одной из этих машин поворачиваются лишь концевые части плоскостей, у другой шарниры консолей установлены в фюзеляже.

Это не простая задача: «заставить» крыло в любом положении выполнять свою основную функцию и не быть источником разномастных колебаний. Конструкторам нужно было добиться, чтобы при перемене угла стреловидности машина не теряла устойчивости, была управляемой. Ведь мало того что при этом перемещается масса, «гуляет» и аэродинамическая нагрузка на несущую поверхность, иначе влияют друг на друга воздушные потоки на крыле, корпусе, хвостовом оперении.

А поворотный узел крыла — это целый комплекс проблем! Во-первых, узел должен быть легким и компактным — ведь его механизм утяжеляет конструкцию самолета на 4—6% — и при этом выдерживать колоссальные нагрузки и не иметь люфтов. Во-вторых, он должен обеспечивать строгую синхронность отклонения консолей.

И все-таки все важнейшие проблемы изменения стреловидности были успешно решены. Лучшее тому свидетельство — полеты таких машин с переменной геометрией крыла в СССР, Франции, США. Но авиационные журналы мелькают изображения самолетов следующего поколения.

Судя по этим проектам принцип изменяемой геометрии применен не только к крыльям. В полете меняется конфигурация всего аппарата.

Это ли не торжество идеи, воплощенной в тихоходном биплане, стартовавшем три десятка лет назад с подмосковного аэродрома?

Еще отец космонавтики Константин Эдуардович Циолковский, рисуя картины освоения солнечной системы, обратил внимание на астероиды. Эти микропланеты, движущиеся между орбитами Марса и Юпитера, со временем могли бы стать своеобразными пересадочными станциями. Главное их достоинство — малая масса. Чтобы причалить к астероиду или покинуть его, нужны относительно небольшие энергетические затраты. Отсюда и выгоды: экономия топлива, возможность широких космических маневров вблизи астероида.

Известно, что некоторые астероиды довольно быстро вращаются. Связано это с тем, что за миллиарды лет своего существования они испытывали соударения друг с другом. А нельзя ли использовать эту энергию вращения? Можно, и притом довольно просто.

Представим себе астероид со скоростью вращения, близкой ко второй космической (разумеется, по отношению к его собственной массе). Чтобы стартовать с него, не нужно вообще никаких двигателей: подобно праще, он выстрелит корабль в любую точку солнечной системы. А если он «не дотягивает» до второй космической? Тогда достаточно будет на экваторе возвести башню (ее высоту нетрудно рассчитать) — и снова праща работает безотказно!

Так же просто решить проблему запуска спутников. Освободим корабль от связи с башней на меньшей высоте, и вот он уже несется по эллиптической орбите над астероидом-пращей.

На цветной иллюстрации:

Астероид-праща. На полярных зонах астероида построены сооружения, отражающие в своей конструкции силовое поле гравитационных центробежных сил. Сверху к одной из полярных конструкций приближается космический корабль. Газы тормозных и корректирующих траекторию двигателей оставляют в пространстве следы, подобные хвостам комет.



**Т Р И Б У Н А
СМЕЛЫХ ГИПОТЕЗ**

Георгий ПОКРОВСКИЙ, профессор

АСТЕРОИД-ПРАЩА



ВТОРОЕ РОЖДЕНИЕ «НЕБЕСНОЙ БЛОХИ»?

Андрей ВИНТОВ

Рис. Эдуарда Молчанова

Комсомол был и остается шефом Военно-Воздушного Флота. Тысячи и тысячи комсомольцев прошли смелую школу воздухоплавания. Пути в «пятый океан» часто пролегают через увлеченность «малой авиацией».

Всякое новое дело многим обязано любителям — на то оно и новое, что в нем до поры нет специалистов! Но странно: в наши дни любителей все больше и больше привлекает авиастроение — крупнейшая отрасль науки и техники, требующая от всех, кто в ней занят, обширных и глубоких специальных знаний. Как и во времена младенчества авиации, сотни и тысячи людей разных профессий строят сейчас свои оригинальные самолеты, автожиры, планеры, вертолеты, словом, летательные машины всех видов, давно освоенные большой промышленностью.

Немало самодеятельных авиастроителей в нашей стране. Один из них, Михаил Артемов (см. «Комсомольская правда», 1974, 12 мая), смастерил уже четыре легких самолета и, проведя полный комплекс наземных испытаний, летает — пока на свой страх и риск. Некоторые из любительских конструкций получили официальное признание — так случилось, например, с экранопланом, созданным группой молодых инженеров: теперь этими интересными машинами занимаются в ОСВОДе (см. «Правда», 1974, 15 февраля). Видимо, подобный вклад авиастроителей-любителей в большое самолетостроение и побудил заслуженного летчика-испытателя СССР Героя Советского Союза М. Галлая сказать: «Содействие развитию любительского микроавиастроения и микроавиации вообще дает нам реальную возможность сегодня заложить фундамент для развития в нашей стране авиации на 20—30 лет вперед». К сожалению, далеко не все специалисты разделяют мнение прославленного летчика и ученого. Любительское авиастроение у нас продолжает оставаться «незаконнорожденным дитя», которым мало интересуются авиационные и спортивные ведомства. Оно предоставлено самому себе, испытывает материальные трудности, слышит грозные окрики и предостерегающие увещания. Между тем поучительная история «домашнего» авиастроения, пережившего и трагические беды и серьезные успехи, призывает с должным вниманием отнестись к этому виду технического творчества. Обзору работ самодеятельных конструкторов посвящена предлагаемая статья.

...Люди быстро привыкают даже к самым удивительным новинкам и, как только спадает первая волна энтузиазма, зачислят их в разряд обыкновенных, доступных каждому вещей. Так случилось и с самолетом, появление которого в начале нынешнего века было встречено бурей восторга. Спортсменствующие миллионеры один за другим назначали призы для победителей воздуха, газеты захлебывались, описывая героизм и обреченность «рыцарей неба», все, что было связано с авиацией, окружал ореол исключительности. Спустя десятилетие из занятия одиночек — действительно отчаянных и одержимых людей — авиастроение превратилось в мощную отрасль промышленности, успех которой зависел теперь от специалистов: ученых, конструкторов, летчиков. Самолет стал обыкновенной машиной, но люди будто забыли, какой дорогой ценой им достались эти привычные крылья. Иначе чем объяснить фантастический успех «небесной блохи» французского конструктора Анри Минье?

Построив в начале 30-х годов крошечный моноплан с двигателем 18—25 л. с., Минье совершил немало удачных полетов и выпустил книгу с описанием и чертежами «блохи». Вот он, простой и дешевый самолет, убеждал Минье. Его может смастерить каждый, кто в состоянии сколотить ящик для посылки. И для того чтобы управлять авиеткой, вовсе не обязательно проходить курс летной подготовки!

Успеху книги, изданной во многих странах мира, помогла и предприимчивость фирм, оперативно наладивших выпуск маломощных двигателей.

Кто знает, насколько хорош был оригинал «блохи», но «домашнее» авиастроение, копирование, а порой и вольная переделка прототипа дорого стоили легковверным энтузиастам самолета «для всех».

Восторженные отзывы о «небесной блохе» очень скоро были заглушены трагическими сообщениями: незначительные дефекты изготовления аэроплана или ошибки доморощенных пилотов приводили к авариям и катастрофам. Ведь воздух — не из тех стихий, которые прощают дилетантизм и работу кое-как! Печальная судьба энтузиастов надолго отпугнула тех, кто мечтал о легкой победе над «пятым океаном»...

Однако после второй мировой войны деятельность конструкторов-любителей оживилась.

В США, например, они издают собственный журнал, чуть ли не каждый год устраивают слеты, консультируют новичков. Авторы многих удачных моделей выбились даже в предприниматели и, основав небольшие фирмы, производят простые и дешевые самолеты «для всех». Как правило, это

ZHURNALOKO.NET

очень маленькие, сверхлегкие аппараты, ибо, как заметил упомянутый журнал, «каждый лишний фунт конструкции оборачивается не только ее худшими летными свойствами, но и дополнительными расходами на материалы».

Конечно же, нынешние авиаконструкторы-любители и не думают просто следовать рецептам Минье. Прежде всего потому, что в их распоряжении оказались теперь надежные и компактные двигатели — их так не хватало во времена «небесной блохи». Сверхлегкой авиацией занялись искушенные в этом промысле люди. К их числу принадлежит американец Игорь Бенсен, создавший первый действительно общедоступный летательный аппарат.

Как бы откrestившись от неудач предшественников, Бенсен возродил автожир — незаслуженно забытую воздушную машину (см. «ТМ» № 11 за 1968 г.). Его на удивление простой и надежный «Джайрокоптер», сохранив замечательные свойства винтокрылого аппарата этого типа, пришелся по душе американцам.

Основанная конструктором «Бенсен эркрафт корпорейшн» продает в США и за границей готовые автожиры, комплекты полуфабрикатов с подробнейшим описанием технологии изготовления машины, чертежи. Корпорация выпускает журнал, посвященный новинкам легкой винтокрылой техники, дает обстоятельные рекомендации по постройке автожира. Как полагает сам Бенсен, в мире 3—5 тысяч оригинальных конструкций и всяких любительских модификаций «Джайрокоптера». Среди них — и аппараты с двигателем, и автожиры-планеры, которые буксируются автомобилем или катером. «Джайрокоптеру» принадлежит уже около десятка мировых рекордов для машин подобного класса.

В минувшем, 1973 году один из автожиров Бенсена демонстрировался на выставке «Туризм и отдых в США», побывавшей в Советском Союзе. По словам конструктора, он предпочитает добираться из дома до фирмы, расположенной в нескольких десятках километров, на автожире. Летают на машине и юные сыновья Бенсена.

Фирма не просто модифицирует исходную конструкцию, оснащая ее другими, более совершенными двигателями. Разработан и испытывается одноместный вертолет, предназначенный в случае успеха для широкой продажи. На рынок аппарат поступит только в том случае, если его обслуживание и пилотирование будут по силам непрофессиональным авиаторам.

Впрочем, и традиционный самолет еще не исчерпал своих возможностей. Лучшее тому свидетельство — работы американского конструктора



Реактивный мини-самолет БД-5 американского конструктора Джеймса Беде. Скорость машины превышает 500 км/ч. Винтовой предшественник реактивного БД-5 «Микро». На снимке показаны и основные конструктивные элементы этого удачного самолета.



Схема двухмоторного мини-самолета французского конструктора Мишеля Коломбана. Машина выполняет полный комплекс фигур высшего пилотажа.



Цельнометаллический самолет простейшей, «схематической» конструкции. Изготавливается любителями из полуфабрикатов, высылаемых в виде комплектов.



ZHURNALKO.NET

противофлаттерный груз

Авиация «веса пера»

В центре:

Одна из моделей бензиновского «Джайрокоптера» — В-8. Двигатель, несущий винт, шасси и другие элементы автожира установлены на цельнометаллической основе простейшей конструкции. Толкающий винт-пропеллер и несущий винт изготовлены из клееной древесины. Грузы на передних кромках лопастей несущего винта служат для противофлаттерной балансировки. Автожир выпускается с управлением двух видов: с обычной пилотской ручкой и рычагом, идущим непосредственно к втулке несущего винта (как показано на рисунке).

Справа
(сверху вниз):

Автожиры различных конструкций, построенные по схеме «Джайрокоптера»: автожир фирмы «Каман» (США) с реактивным двигателем; машина конструктора-любителя Дона Дебушера (США), оснащенная обкатателем — капотом двигателя; автожир, созданный англичанином К. Уоллисом, оборудован простейшей пилотской кабиной; «мини-коптер» Л. Страйдома с кабиной, защищающей пилота от встречного напора воздуха.

ручка управления
винтом

рукоятка управления
двигателем

топливный

педали ногового управления



(4)





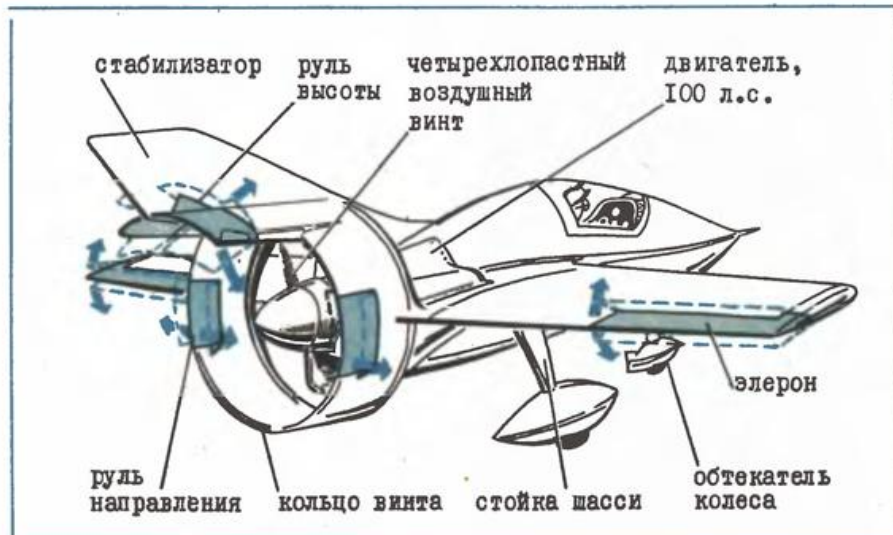
Этот неказистый с виду самолетик любительской постройки обладает неплохими летными и эксплуатационными данными.



Все элементы управления авиационным Бенсена сосредоточены на простейшем рычаге (за «штурвалом» — автор «Джайрокоптера» Игорь Бенсен).



Один из потомков «небесной блохи». Самолет оснащен 100-сильным двигателем «Континенталь». Воздушный винт окружен кольцом, которое улучшает характеристики пропеллера. Скорость машины превышает 350 км/ч.



Джеймса Беде, самолет которого спроектирован в расчете на любительское изготовление в домашних условиях. БД-5 «Микро» — так называется машина — мало чем напоминает «блохи» 30-х годов. Закрытая кабина, трехколесное шасси, стремительные обводы фюзеляжа — все это сразу дает понять, что крошечный самолет — современник сверхзвуковой авиации. Опытные экземпляры БД-5 были оснащены сначала западногерманскими двухтактными моторами в 40, 50 и 70 л. с. Затем японским двигателем повышенной мощности. Скорость «Микро» превышает 300 км/ч — неплохой результат для самолета, который полностью оправдывает свое название.

Талантливый конструктор оказался и способным предпринимателем. По сходной цене продаются комплекты полуфабрикатов и чертежей. Как объявил Беде, для постройки машины достаточно 300—500 рабочих часов, проведенных в гараже или мастерской. Каждый комплект состоит из тщательно размеченных элементов, снабженных чертежами в натуральную величину.

Следующая новинка Беде удивительна в еще большей степени. Воспользовавшись заднемоторной компоновкой «Микро», конструктор заменил поршневой двигатель крошечным реактивным (вес около 30 кг, тяга 91 кг). Стоит привести некоторые данные этого реактивного мини-самолета: При длине 3,78 м и размахе крыльев 5,18 м взлетный вес машины составляет всего 413 кг (вес пустого самолета — 193 кг). Максимальная скорость — 535 км/ч, практический потолок — 8235 м, наибольшая дальность полета — 885 км. Беде предполагает, что и реактивный «Микро» будут изготавливать любители из проданных им полуфабрикатов.

Мы намеренно остановились на любительских конструкциях, ставших прототипами десятков и сотен копий. Далеко не все современные «блохи» удостоены такой чести. Оно и понятно: большинство самодеятельных конструкторов строят лишь для собственного удовольствия. Но даже дилетантам удаются неплохие машины, которые вполне удовлетворяют главному своему назначению — позволяют совершать спортивные, развлекательные полеты, не требующие от владельца профессиональной пилотской подготовки.

Главное, чтобы машина недорого обходилась, была неприхотлива к обслуживанию и требовала минимальных размеров взлетно-посадочной площадки.

В начале нынешнего года французская авиационная общественность была поражена полетами одной из таких самоделок, оснащенной двумя моторчиками от... машины для стрижки газонов. Вот что пишет в редак-

цию «ТМ» наш давний автор, французский инженер, бывший летчик полка «Нормандия — Неман» Константин Фельдзер: «На днях старые друзья пригласили меня посмотреть, как летает одна странная машина. Когда мне сказали, что этот двухмоторный самолет, весящий 63 кг, летает со скоростью до 200 км/ч и выполняет полный набор фигур высшего пилотажа, я подумал: еще одна «утка», рассчитанная на доверчивых простаков. Ничего подобного: на глазах зрителей, десятка фотографов и операторов телевидения мой старый друг Роберт Бюиссон (67 лет) взлетел на этой крохе, как на истребителе, и «открыл» на высоте 1000 м весь комплекс воздушной акробатики. Кажется, будто перестали существовать старые аэродинамические принципы: пропеллеры самолета, вращающиеся со скоростью 6000 об/мин, работают с к.п.д. 83%.

При транспортировке самолет помещается на прицепе размерами $4 \times 1,40 \times 1,50$ м. К полету его готовит один человек за 4 мин.

На днях конструктор Мишель Колмбан получит официальное разрешение, допускающее полеты на машине с любых аэродромов, под управлением любого профессионального летчика, без парашюта».

Как ни поразительны свойства нынешних «небесных блох», объясняются они вовсе не чудом или действием неизвестных прежде законов летания. Большая авиация дала конструкторам-любителям новые материалы, оборудование, научила рационально компоновать агрегаты, экономить вес, с должным уважением относиться к аэродинамике. В корне изменилось представление о летающих самоделках: на смену хлипким расчалочным бипланам из любого подручного материала, с маломощными и тяжелыми моторами пришли изящные, надежные машины. Как и прежде, они кустарного изготовления, но и кустарщина наших времен могли бы позавидовать многим пионерам воздухоплавания. Если дедушки современных любителей делали сами чуть ли не все детали своих поделок, то теперь к услугам умельцев масса «мелочей» фирменного производства. Кому теперь придет в голову, скажем, заново создавать колеса или прилаживать к аппарату автомобильные или велосипедные! Их попросту покупают, выбрав по каталогу готовых изделий. А крепеж, проводка рулевого управления, наконец, авиационные трубы, прокат, обшивки... С этим куда как проще в наши дни и, понятно, надежнее...

Любители создали первый самолет и заложили практическую основу всемогущей теперь авиации. Похоже, она не осталась в долгу и сторицей возвращает долг любительскому, самодельному авиастроению.

ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ

Этот традиционный раздел журнала подготовлен по материалам Центральной выставки научно-технического творчества молодежи.

1. „ОТ ВИНТА“

Команда, хорошо знакомая авиаторам. Однако благодаря усилиям студентов Куйбышевского авиационного института В. Шубака и А. Солодкова ее можно услышать не на аэродроме, а в теплице. Потому что они применили быстро вращающийся винт для распыления растворов удобрений. Такая конструкция в несколько раз производительнее обычных ранцевых опрыскивателей. На снимке (см. 2-ю стр. обложки) вы можете видеть эту установку — авторы назвали ее «Туман».

Такое название подходит и новому распылителю как нельзя лучше. Вслед за машиной действительно создается облако густого тумана, который, медленно оседая, равномерно орошает удобрениями обрабатываемую площадь.

2. ЭЛЕКТРОМОБИЛЬ ВЫХОДИТ В ЧЕМПИОНЫ

За последнее время много писали об электромобилях. Но вот о гоночных автомашинах с электрическим мотором слышать еще не приходилось. Студенты Харьковского автодорожного института не только создали такую конструкцию, но и установили на ней всеоюзный рекорд скорости для этого класса машин. Он составляет 240 км/ч.

3. ОТК В ПОДНЕБЕСЬЕ

Мотопланер конструкции инженера Ю. Пятницкого (Куйбышевский авиационный институт) после испытаний на полигоне оценен как один из лучших летательных аппаратов подобного типа. Он сделан на базе серийного планера «А-12». Вес машины 440 кг, размах крыльев 12,1 м. При работе двигателя мощностью 60 л. с. мотопланер развивает крейсерскую скорость 120 км/ч. Интересно, что он способен выполнить в небе роль отдела технического контроля. Машина построена с таким расчетом, чтобы на ней можно было испытывать моторы для других аналогичных конструкций.

4—5. „ПОЛОЖИТЕ В РЮКЗАК ТЕЛЕФОН“

Такое предложение вносит молодой венгерский инженер Иштван Валажич, представляя свой экспонат — переносной радиотелефон для местной связи в УКВ-диапазоне. Это легкое, портативное устройство может работать и от батарей, и от автомобильного аккумулятора. Им наверняка заинтересуются любители дальних туристских походов, руководители геологоразведочных экспедиций.

6. ПРОСТО ЗЕРКАЛЬЦЕ, НО С СЕКРЕТОМ

Прибыло оно из Болгарии, где его изготовили юные техники одной из школ. На Центральной выставку НТТМ оно попало не случайно. С виду — просто зеркальце, но его назначение необычно. Оно служит для отражения лазерного луча в системах связи или измерения расстояний.

Известно, что лазерным лучом можно записывать на особой масляной пленке изображения предметов. На этом принципе работает цветной телевизионный проектор «Альтаир» (см. «ТМ» № 11 за 1972 г.). Видимо, телескопическое зеркало, изобретенное болгарскими школьниками, сможет со временем найти широкое применение.

7. ПЛАНЕРИЗМ ПОД ВОДОЙ

Считайте, что так оно и есть. Потому что студенты Московского авиационного института построили подводную мини-лодку, которая сама по себе не тонет и не всплывает, а находится в глубинах моря как бы во взвешенном состоянии: водонепроницаемый корпус сделан с таким расчетом, что удельный вес его равен удельному весу воды. Для погружения и всплытия предусмотрены горизонтальные рули. Назначение подводного «мотопланера» — перемещение аквалангистов.

ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ

ПОД ЗЕМЛЕЙ, ПОД ВОДОЙ И НА МОРЕ

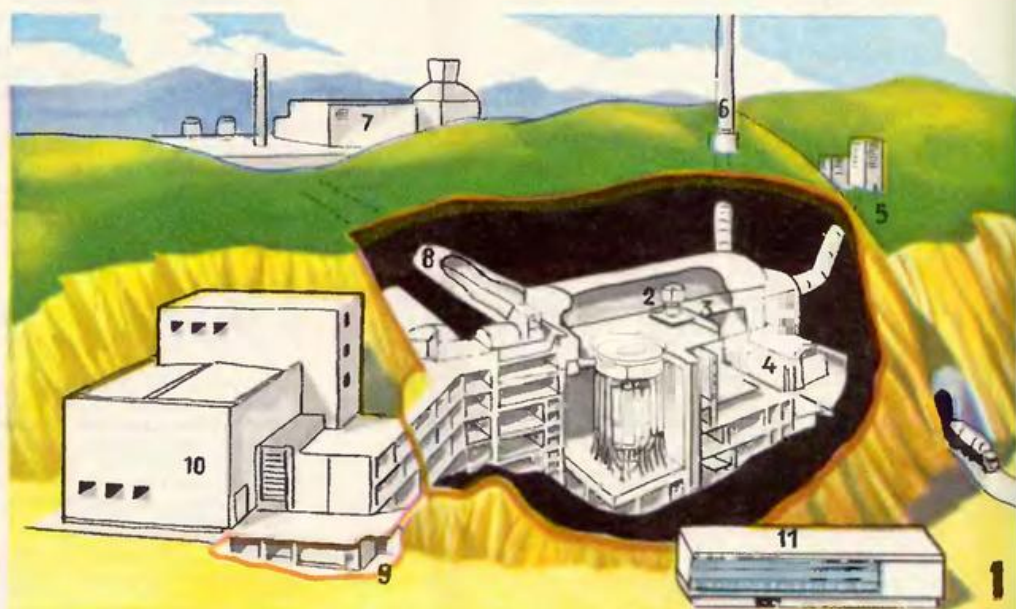
Валентин ПАСТУХОВ, инженер

Рис. Владимира Овчинникова

Место, на котором стоять... Эту древнюю проблему, которую решали основатели городов, ныне активно обсуждают строители атомных электростанций. Им приходится принимать в расчет две противоположные тенденции. С одной стороны, желательно приблизить АЭС к населенным пунктам, чтобы не терять много энергии при передаче и не занимать дорогую землю под высоковольтные линии. С другой стороны, и без того жесткие требования по безопасности и защите окружающей среды должны быть усилены, если такие станции размещаются вблизи городской черты.

В попытках примирить противоречия рождаются довольно необычные проекты. Публикуемая статья содержит краткий обзор этих проектов, появившихся в зарубежной прессе. Особый интерес представляет постройка плавучей АЭС в океане. Сооружение подобной электростанции на органическом топливе вообще невысказано. Ведь тогда на искусственный остров пришлось бы доставлять ежегодно около 4 млн. т мазута или 5—6 млн. т угля, то есть по 12—20 тыс. т топлива ежедневно. А перевозка ядерного горючего [около 100 т груза в год] — ничтожная операция, которую можно осуществить за сутки.

Н. СИНЕВ,
доктор технических наук,
лауреат Ленинской
и Государственных премий



Где размещать вновь строящиеся атомные электростанции? Прежде других были высказаны предложения установить под землей сердце станции — ядерный реактор. Опыт подобного строительства уже есть у энергетиков Норвегии. Ведь две трети территории страны занято горами, поэтому там 75% электроэнергии вырабатывается на подземных гидроэлектростанциях.

Для начала норвежцы отвели «подземную квартиру» небольшому исследовательскому ядерному реактору. В радиусе всего лишь 1 км от него живет 5 тыс. человек.

Реализуется любопытный проект, согласно которому реактор АЭС и все помещения, предназначенные для транспортировки и хранения ядерного горючего, будут замурованы внутри большой скалы. А турбинный зал и здание центра управ-

ления разместятся поблизости на открытых площадках.

С точки зрения требований радиационной безопасности достаточно, чтобы над реактором было 5—7 м скальной породы. Но для прочности сооружения ее толщину увеличат до 30 м. Основная строительная проблема — как опустить в подземелье части реактора, весящего тысячи тонн, а затем смочить его.

Еще более радикальный проект предполагает размещение АЭС в подводном кессоне, лежащем на морском дне. Спускаться туда можно через шахту с платформы, находящейся выше уровня моря. По прогнозам японских специалистов, подводную атомную электростанцию удастся построить лишь около 2000 года.

А пока американские инженеры сосредоточили свои усилия на создании плавучих АЭС. Согласно одной из разработок станция напоминает плавающую половину яблока. Вес такого «фрукта» — В тыс. т.

И все же первая плавучая АЭС, видимо, будет выглядеть иначе. В будущем году в штате Нью-Джерси, в 5 км от атлантического побережья США, начнется строительство искусственной бухты для атомной электростанции «Атлантик-1» мощностью 2,4 млн. квт. В составе АЭС будут два энергетических блока, каждый из которых разместится на собственной плавучей платформе (см. центральный разворот журнала).

Блоки будут строиться и полностью монтироваться на заводе-верфи в городе Джексонвилле (штат Флорида). Завод рассчитан на по-

точный процесс производства с выпуском в дальнейшем до 4 таких станций ежегодно. В собранном виде они будут отведены буксирами на места, подготовленные для них в океане.

Для получения энергии выбраны хорошо проверенные реакторы водо-водяного типа, в корпусе под давлением. Однако работа проектировщиков осложнена многими новыми и необычными требованиями к весу, габаритам и ремонту оборудования, загрузке и выгрузке ядерного топлива, обеспечения равновесия и устойчивости платформы при штормах, приливах и отливах.

Форма каждого плавучего основания почти квадратная, 100×120 м. Высота от плоского днища до палубы 12 м, глубина погруже-

нется наружу при работающем реакторе).

Обслуживающая команда плавучего электрического острова — 120 человек, для них предусмотрены каюты в административном корпусе.

Волнолом станции «Атлантик-1» — огромное сооружение, самое большое из всех создаваемых в океане. В этом его месте максимальная высота волны один раз за 100 лет составит, согласно расчетам, 13 м, а скорость ураганного ветра — 500 км/ч. Прямая часть волнолома обращена к берегу, а дугообразная, длиной 600 м, — к океану. Между ними есть проходы для судов небольшой осадки, а также для движения воды, поступающей на охлаждение турбины.

сечения. Эта новая техническая задача еще требует разработок.

Как показывают исследования, воздействие атомного электрического острова на обитателей моря (сброс тепла и другие влияния) будет небольшим и вполне приемлемым. Предполагают, что плавучая АЭС даст ток в 1980 году.



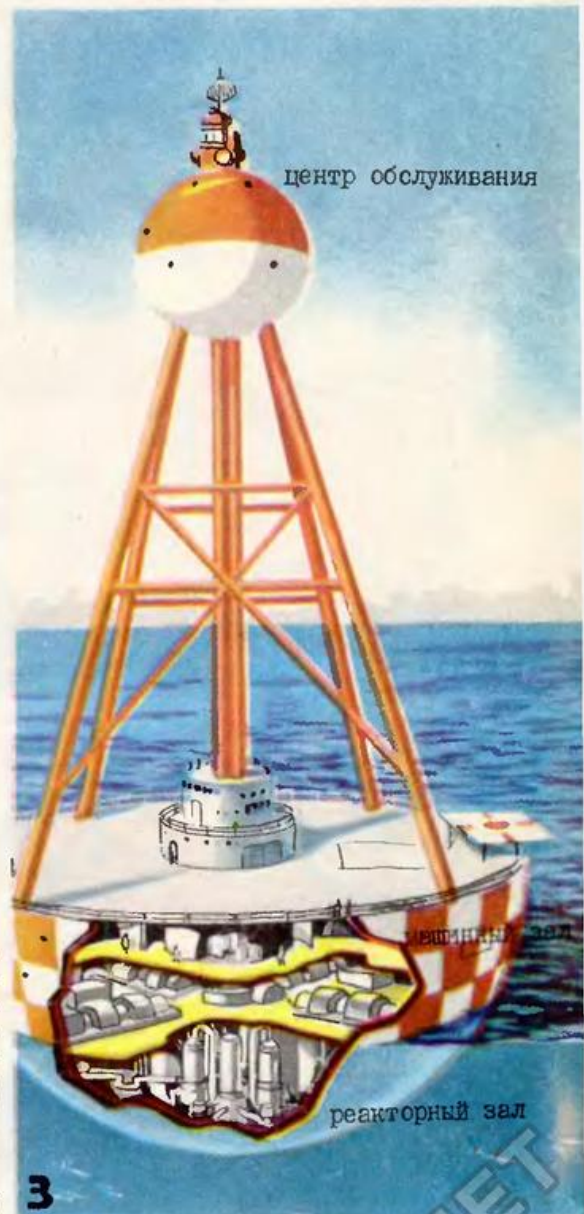
ния 9 м. Водоизмещение почти как у крупнейших танкеров — 160 тыс. т. Платформа имеет систему балластных отсеков и цистерн с перекачивающими насосами, что гарантирует непотопляемость и позволяет защищать станцию от сильной качки.

Реактор и связанное с ним оборудование размещено в цилиндрическом помещении с двумя защитными герметичными оболочками: наружной железобетонной и внутренней стальной. Эти оболочки должны исключить выход радиоактивности в атмосферу, даже если произойдет аварийный разрыв главного трубопровода. К тому же под куполом установлена система для впрыскивания холодной воды, а по стенкам реакторного зала размещены ледовые конденсаторы — устройства, предназначенные для быстрого конденсирования пара (если он

Ширина волнолома по дну 90 м и в верхней части 9 м. Для постройки такого сооружения надо 4,4 млн. т строительных материалов, в том числе 70 тыс. т фигурных блоков высокой устойчивости. Зато сооружение даже в самый сильный шторм выдержит столкновение с супертанкером водоизмещением 325 тыс. т.

Система закрепления плавучих платформ допускает их свободное вертикальное перемещение, а горизонтальное ограничивает до 0,6 м. По трем углам каждой платформы прикреплены стальные воротники с бамперами. Воротники надеваются на трубы диаметром 1,6 м, забитые в морское дно на глубину 45 м.

Во время прилива станция будет подниматься на 1,6 м, а при отливе опускаться на 0,4 м. Поэтому для передачи электроэнергии необходим гибкий подводный кабель большого

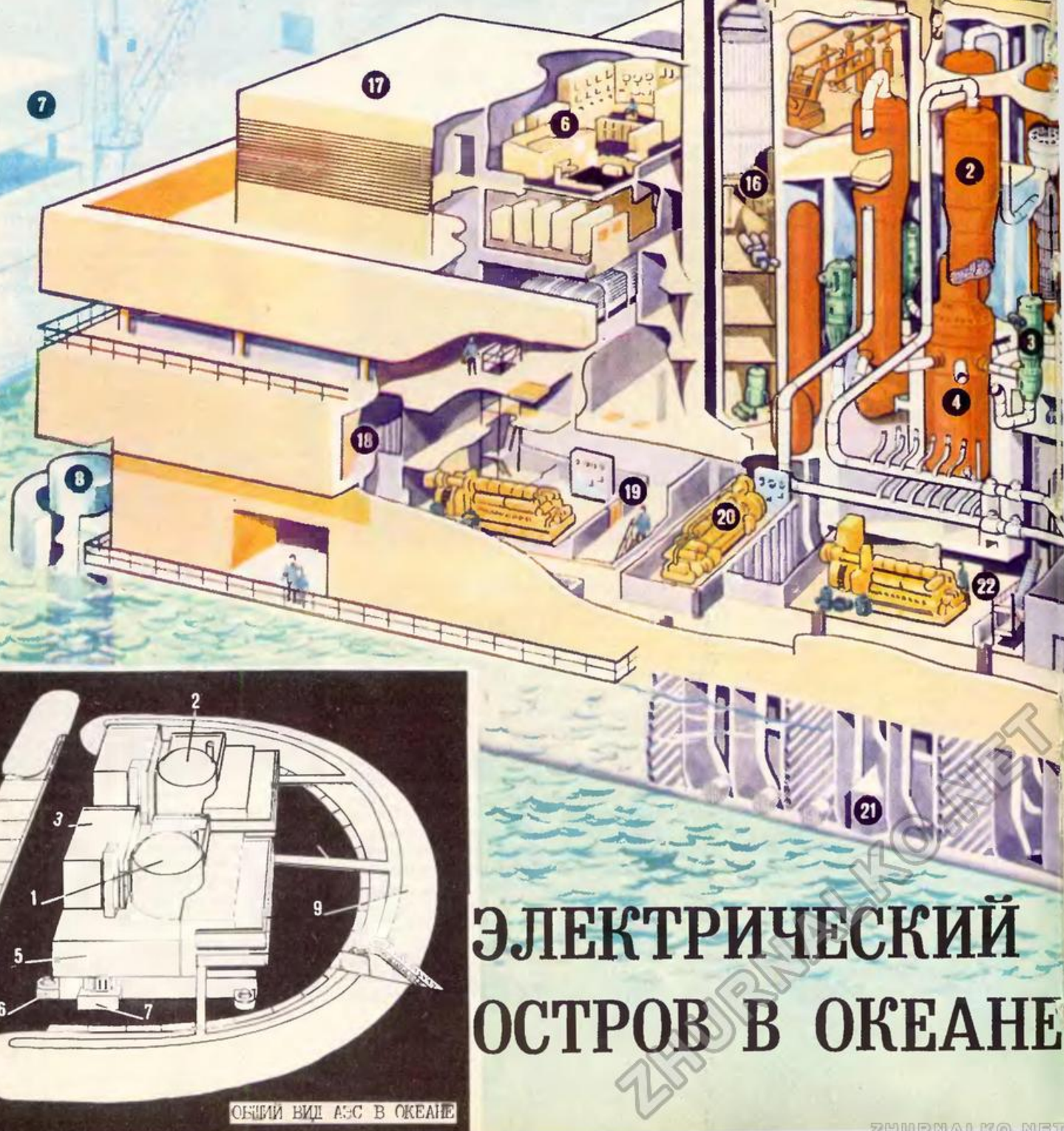


На рисунках слева направо: проекты атомных электростанций — подземной, лежащей на морском дне, плавучей. На разрезе подземной АЭС цифрами обозначены: 1 — реактор, 2 — иран, 3 — узел хранения ядерного топлива, 4 — транспортный шлюз, 5 — намер для забора воздуха, 6 — труба для выхода воздуха, 7 — резервуар с водой, 8 — устройство для поддержания давления, 9 — теплофикационная сеть, 10 — турбинный зал, 11 — здание центра управления.

На центральном развороте журнала показана плавучая АЭС. Слева в низу — ее общий вид, где цифрами обозначены: 1—2 — помещения первого и второго реакторов, 3 — машинный зал, 4 — эстакада, 5 — блок приборов управления, 6 — швартовый воротник, 7 — подстанция, 8 — удаляемые заградительные кессоны, 9 — волнолом.

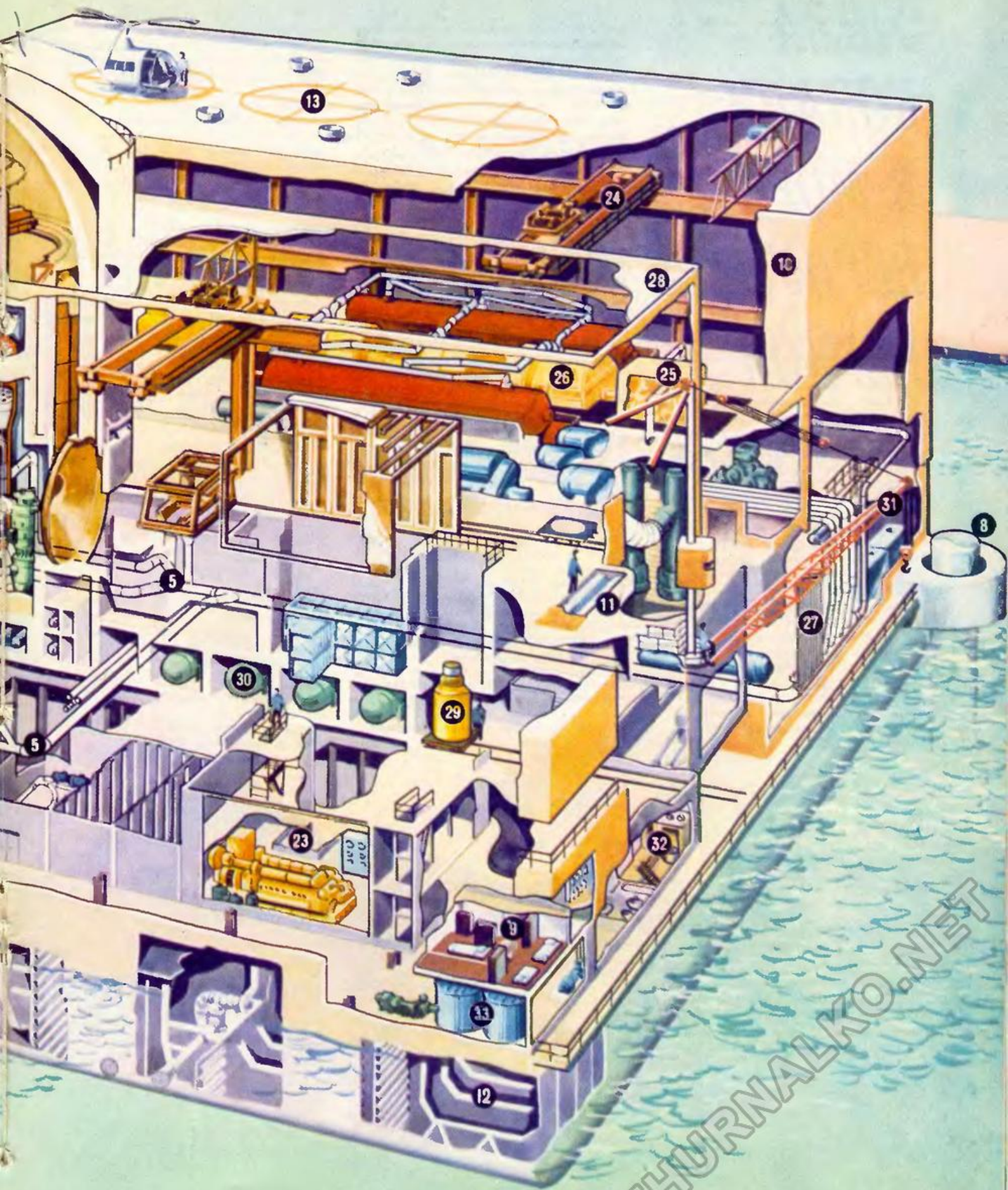
В разрезе показаны сооружения, размещенные на одной из двух плавучих платформ: 1 — защитная оболочка реактора, 2 — парогенератор, 3 — насосы первого контура теплоносителя, 4 — корпус реактора, 5 — главный паропровод к турбине, 6 — приборы управления, 7 — сооружения на второй плавучей платформе, 8 — швартовый воротник, 9 — жилые помещения, 10 — машинный

зал, 11 — хранилище ядерного горючего, 12 — балластный отсек, 13 — вертолетная площадка, 14 — устройство для впрыска воды при аварии, 15 — мостовой кран реакторного зала, 16 — служебный проход, 17 — помещение для нерадиоактивного оборудования, 18 — склад средств безопасности, 19, 22, 23 — предохранительные отсеки, 20 — запасной дизель-генератор, 21 — система забора морской воды, 24 — мостовой кран машинного зала, 25, 26 — цилиндры высокого и низкого давления турбины, 27 — линии сброса пара, 28 — зал перегрузки ядерного горючего, 29 — хранилище отработанного горючего, 30 — бак для газообразных радиоактивных отходов, 31 — кран для разгрузки судов, 32 — лифт, 33 — баки бытовой воды.



ОБЩИЙ ВИД АЭС В ОКЕАНЕ

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ОСТРОВ В ОКЕАНЕ

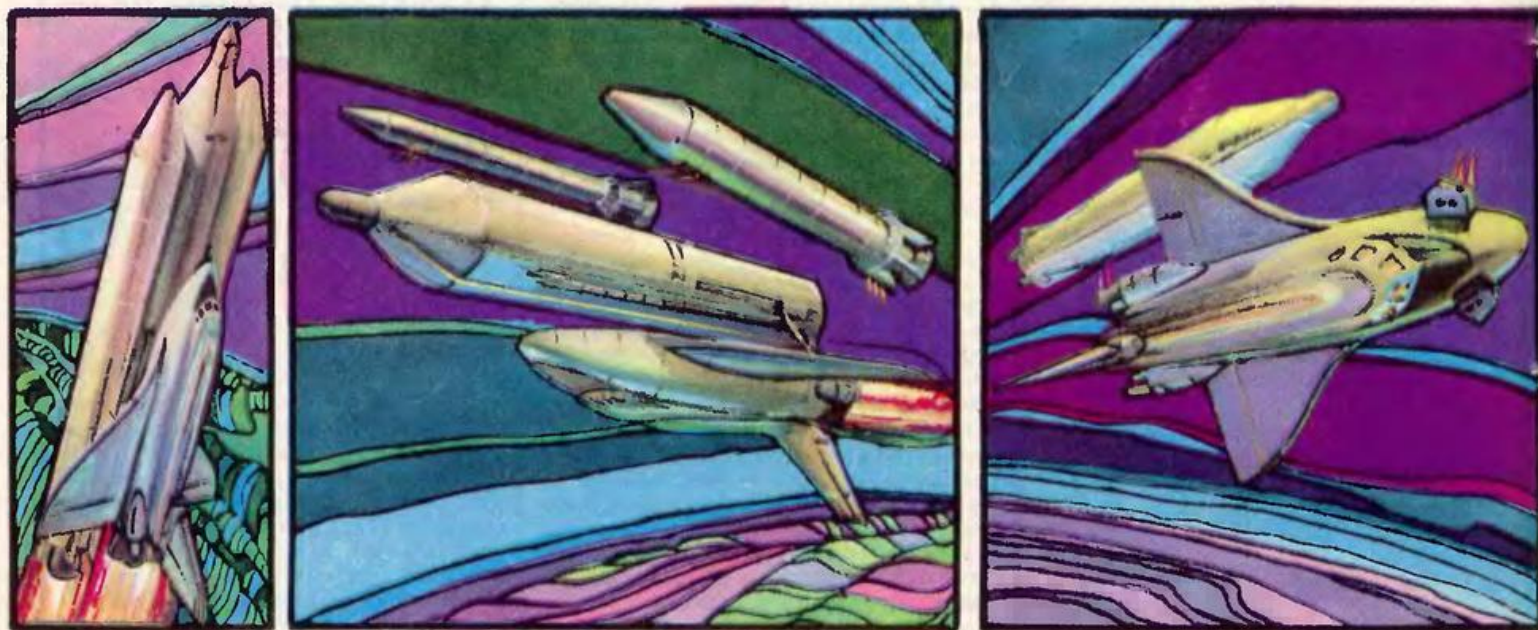


ZHURNALKO.NET

ПРОЕКТ "КОСМИЧЕСКИЙ ЧЕЛНОК"

Даниил ПИПКО

Рис. Вячеслава Давыдова



В апреле этого года на мысе Кеннеди (США) началось строительство огромной посадочной полосы. Ее длина составит около 5 км при ширине как у футбольного поля. Полоса потребуется для посадки транспортного космического корабля многократного использования. Аппарат такого типа американские ученые и конструкторы уже проектируют. Он получил название «челнок».

Внешне он должен походить на сверхзвуковой самолет с размерами примерно как у ТУ-144, с треугольным крылом и утолщенным фюзеляжем. Центральную часть фюзеляжа займет большой грузовой отсек, переднюю — кабина экипажа, а в хвосте будут установлены три мощных ракетных двигателя. Топливом для них должны служить охлажденные водород и кислород, основные запасы которых предполагается разместить в прикрепленном к «челноку» внешнем баке. Собственно, правильнее сказать, что «челнок» прикрепляется к баку — ведь его длина почти 60 м, в полтора раза больше, чем у самого крылатого аппарата. Эта комбинация «челнок» — бак составит вторую ступень воздушно-космической системы.

Роль первой должны играть два стартовых ускорителя с двигателями на твердом топливе, укрепляемые по бокам бака.

Проследим за этапами полета возвращаемого транспортного корабля.

Подобно современным ракетам-носителям, он будет стартовать вертикально. Причем с самого начала вместе со стартовыми ускорителями должны работать и двигатели «челнока». На высоте порядка 40 км ускорители отбрасываются и опускаются на парашютах в океан, где их подбирают и отправляют для подготовки к повторному применению. А «челнок» продолжает полет на собственных двигателях. Лишь перед выходом на орбиту он сбрасывает опустевший внешний бак. Это единственный утрачиваемый элемент системы: в плотных слоях атмосферы он сгорит.

«Челнок» вышел на орбиту. Здесь основная роль принадлежит двум операторам, вместе с двумя пилотами-космонавтами составляющими экипаж корабля. По команде с пульта открываются створки люка, и из него выдвигаются гибкие «руки» манипуляторов, оснащенные телекамерами. С их помощью операторы

извлекают из отсека доставленный груз — спутники-автоматы или секцию орбитальной станции. Если программа полета на этом исчерпана, люк закрывается, и «челнок» начинает планирующий спуск с орбиты. В плотных слоях атмосферы пилоты выдвигают спрятанные в фюзеляже воздушно-реактивные двигатели, необходимые для посадки аппарата на аэродром, подобно обычному самолету.

Насколько эффективна подобная транспортная система? Специалисты считают, что ответ на этот вопрос во многом зависит от того, удастся ли разработчикам осуществить первоначальные наметки.

Конструкцию «челнока» намечено выполнить в основном из алюминиевого сплава. Если принять во внимание огромные температуры нагрева, возникающие при входе в плотные слои атмосферы, то такое решение может показаться, мягко говоря, излишне оптимистичным. Правда, благодаря подъемной силе крыла траектория спуска с орбиты у «челнока» более пологая и нагрев несколько снизится.

Ожидают, что максимальные температуры не будут превышать 1650° С. Но для алюминиевого сплава и это много. Поэтому поверхность корабля придется снабжать тепловой защитой. Относительно «холодные» участки предполагают покрыть легким пористым

эластомером, более горячие — керамической изоляцией, а носок фюзеляжа и переднюю кромку крыла, где температуры максимальные, композитным материалом на основе углерода.

Если эта защита окажется недостаточно стойкой и ее придется восстанавливать после каждого спуска, преимущества многократного применения не удастся выявить в полной мере. Сейчас считают, что крылатый «челнок» сможет выполнить около 500 вылетов.

Грузовой отсек транспортного корабля достаточно велик — его предполагают сделать длиной 18,3 и диаметром 4,6 м. Но какой вес будет перевозиться в нем? В одном из докладов указывалось: к моменту появления «челнока» США прекратят применение всех ракет-носителей, кроме легкого «Скаута» и могучего «Сатурна-5С». Первая из этих ракет, поднимающая на орбиту лишь 130 кг, будет применяться только тогда, когда запускать «челнок» просто невы-

— Из многих достоинств воздушно-космических транспортных систем я бы выделил их способность возвращать грузы с орбиты. Сегодня, подготавливая любой спутник к полету, приходится затрачивать массу сил и средств, чтобы наделить его максимальной надежностью. Иначе и нельзя: ничтожный отказ — и вся программа запуска пойдет насмарку. С появлением транспортных кораблей многократного применения эта проблема сразу упростится. Вышедший из строя спутник всегда можно будет снять с орбиты, отвезти на Землю, отремонтировать и вновь вернуть в космос. Кроме того, достаточно высокая грузоподъемность челночных аппаратов позволяет делать спутники разного назначения из стандартизированных блоков. Такие спутники будут, конечно, несколько тяжелее и больше по габаритам, но зато и намного дешевле. Наконец, «челночный» транспорт обещает превратить полеты в космос в обычное дело — перегрузки на нем не должны превышать трехкрат-



годно, а вторая — для вывода на низкие орбиты наиболее тяжелых объектов весом до 120—130 т.

Сможет ли «челнок» справиться с задачами, лежащими между этими весовыми категориями? С большим — да. На низкую геоцентрическую орбиту (высотой около 180 км) он должен поднимать грузы весом до 29,5 т, на полярную орбиту — до 18,5 т и на так называемую опорную (высотой порядка 500 км) — 11 т. В перечень траекторий не входит геосинхронная орбита, находясь на которой аппарат будет «висеть» над одной и той же точкой поверхности Земли. Запуск на эту орбиту требует больших энергетических затрат, которыми не располагает «челнок». Поэтому в будущем проектируемую транспортную систему собираются дополнить третьей ступенью — «космическим буксиром». Его намерены доставлять на низкую орбиту в грузовом отсеке. Там он «выберется» за борт, с помощью собственных двигателей поднимется на нужную траекторию, оставит спутник весом до 3,5 т, спустится вниз и вернется в грузовой отсек. Словом, и буксир должен быть аппаратом многоцелевого применения.

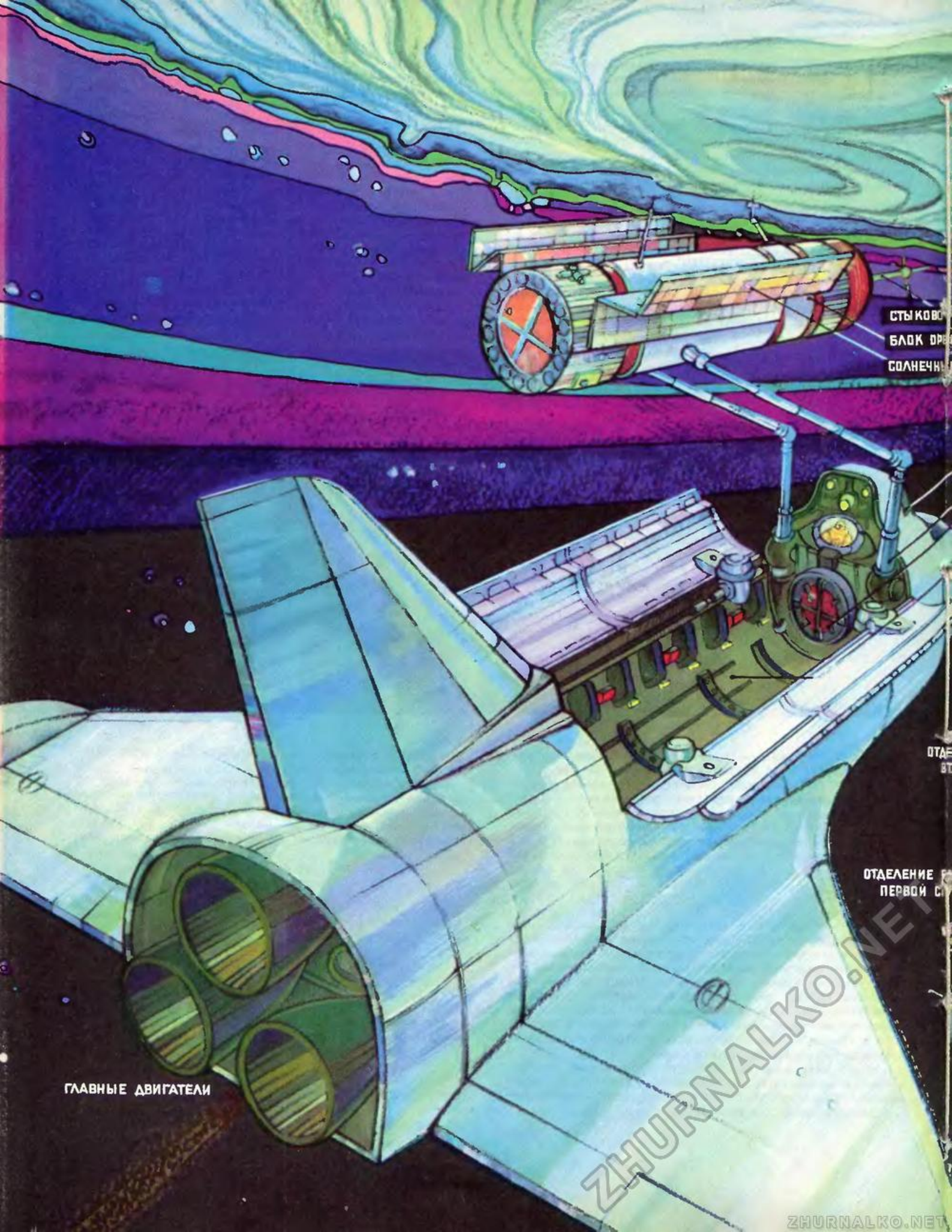
Когда речь идет о принципиально новом техническом решении, довольно трудно проследить скрытые в нем возможности. Вот что сказал о них доктор физико-математических наук В. Сычев:

ных. А это означает, что в космос сможет отправить-ся любой здоровый человек.

Согласно принятой программе США собираются опробовать крылатый «челнок» в горизонтальном полете — как самолет — уже в 1976 году. В 1978 году планируется осуществить первый запуск на орбиту, а в 1980—1982 годах — начать регулярную эксплуатацию системы.

На рисунках слева направо показаны этапы полета будущего возвращаемого транспортного космического корабля: вертикальный старт, сбрасывание двух стартовых ускорителей, отделение пустого бака, извлечение из оторвавшегося люка искусственного спутника, снижение в плотных слоях атмосферы, приземление и посадка на аэродроме.

На центральном развороте журнала те же этапы полета даны схематически. Показаны и два космических «челнока» в орбитальном полете. На одном из них по команде пилотов манипуляторы извлекают отсек, который в дальнейшем можно присоединить к орбитальной станции, ранее доставленной в космос. Другой «челнок» оборудован лабораторией несколько иной конструкции: исследователи переходят в нее из кабины пилотов через шлюз.



СТЫКОВОЙ
БЛОК ДР
СОЛНЕЧНЫ

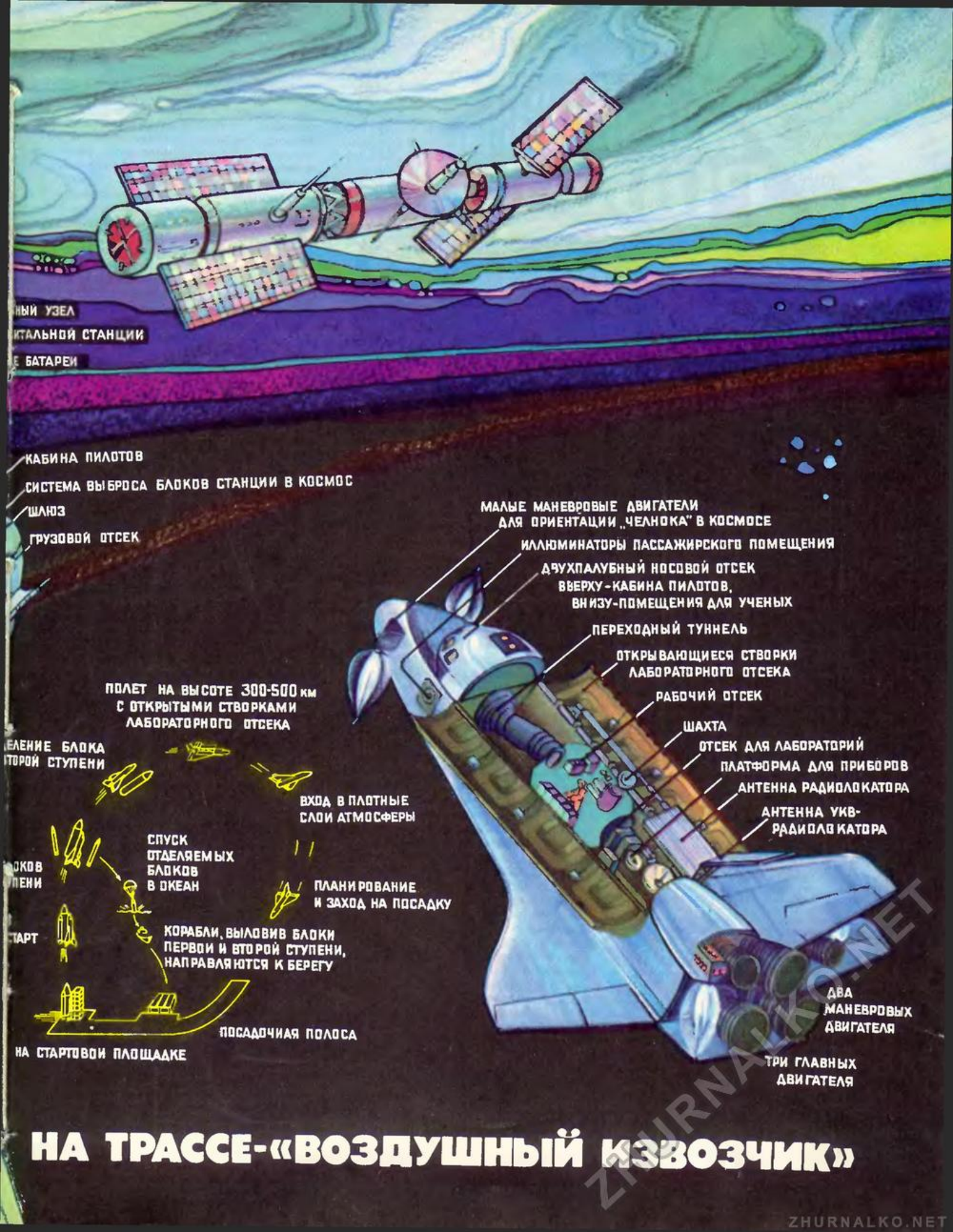
ОТДЕЛ
СТ

ОТДЕЛЕНИЕ
ПЕРВОЙ С

ГЛАВНЫЕ ДВИГАТЕЛИ

ZHURNALKO.NET

ZHURNALKO.NET



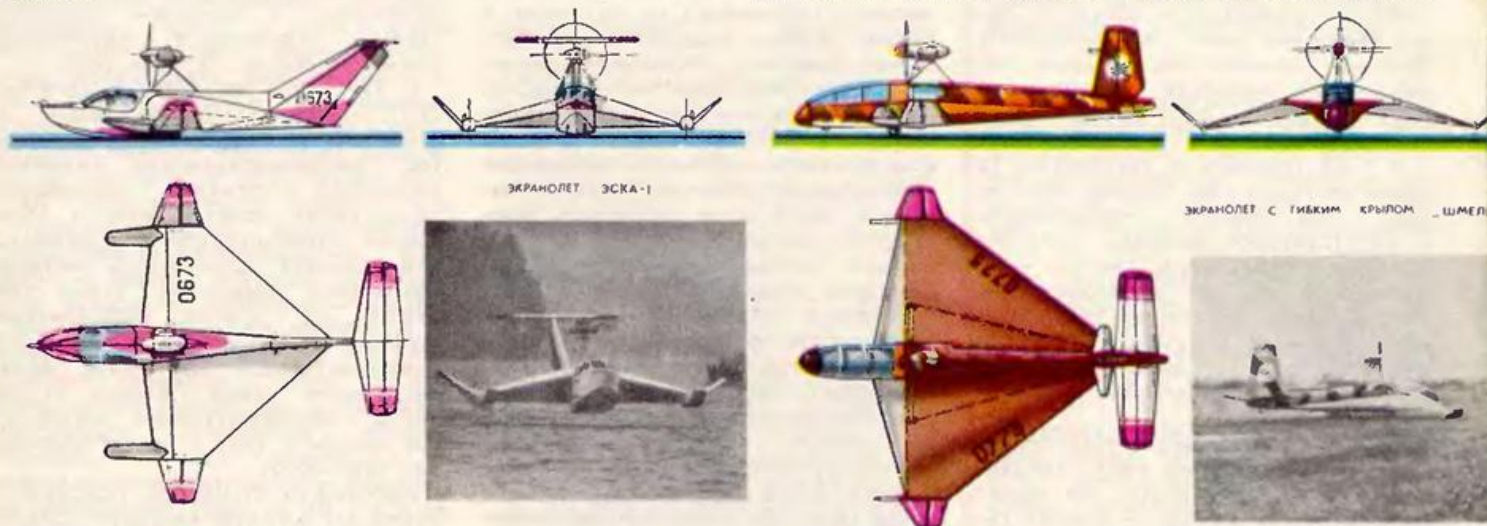
НАД ВОДОЙ ПАРЯЩИЙ

Евгений ГРУНИН

Летательный аппарат, о котором пойдет речь, уже знаком нашим читателям — его изображение украсило 1-ю страницу обложки № 7 за 1974 г., посвященного Всесоюзному смотру научно-технического творчества молодежи. Один из интереснейших экспонатов Центральной выставки НТТМ на ВДНХ СССР — эсканолет ЭСКА-1 создан группой молодых специалистов Центральной лаборатории новых видов спасательной техники при ЦС ОСВОД РСФСР. Изучив мировой опыт эсканолетостроения, энтузиасты построили и испытали два экспериментальных образца и разработали несколько проектов машин с гибким крылом.

Если вы наблюдали, как взлетает самолет, наверняка заметили: оторвавшись, он не сразу идет вверх, а некоторое время разгоняется в горизонтальном полете, как бы накапливает силы для набора высоты. В общем, так оно и есть. Пока земля рядом, сказывается замечательное свойство крыла, движущегося в непосредственной близости от любой поверхности, нести машину с меньшими затратами мощности, чем вдали от нее, в свободном полете. Совсем не обязательно, чтобы роль экрана — так аэродинамики называют поверхность — играла земная твердь. Им может быть и вода — ведь и ее плотность намного превышает плотность воздуха. Помогая взлететь, влияние экрана нередко мешает посадке. Летчики-испытатели опытного Ту-144 отмечали: машина «не хотела» приземляться даже при минимальной скорости полета над полосой. Казалось, что машина, двигатели которой работают на холостых оборотах, может пронестись над всей ВПП, не потеряв и сантиметра высоты. Своим «норовом» самолет обязан особой форме крыла — вытянутого вдоль почти всего фюзеляжа, небольшого по размаху... И все-таки, как ни полезен (или вреден) самолетам эффект близости экрана, особого практического значения для авиации он не имеет. Ее стихия — высота. Взлет и посадка — режимы кратковременные, на них не экономят!

А всегда ли нужно стремиться к заоблачным высотам? Зачем, к примеру, транспортному аппарату небольшой, местной дальности так уж удаляться от земли, коль она помогает лететь? Разве не соблазнительно использовать в качестве экрана идеально ровную



Эсканолеты: сегодня и завтра

НА РИСУНКАХ СЛЕВА НАПРАВО:

● Эсканолет ЭСКА-1, созданный группой молодых специалистов в Центральной лаборатории новых видов спасательной техники при ЦС ОСВОД РСФСР.

Размеры:

Размах крыла — 6,9 м

Площадь крыла — 13,85 м²

Длина — 7,55 м

Высота — 2,5 м

Площадь горизонтального оперения — 3 м²

Весовые данные:

Полный полетный вес — 450 кг

Вес пустой машины — 230 кг

Полезная нагрузка — 220 кг

Весовая отдача — 48,9%

Летные данные:

Скорость максимальная в режиме экранного полета (с полной нагрузкой) — 122 км/ч

Крейсерская скорость — 110 км/ч

Взлетная скорость — 55 км/ч

Посадочная скорость — 50—55 км/ч

Взлетная дистанция (с воды) — 100—80 м

Взлетная дистанция (со снега) — 50—60 м

Длина пробега (на воде)

без применения тормозного парашюта — 40 м

Наиболее эффективная высота полета в режиме экра-

на — 0,3—1,5 м

Максимальная высота при преодолении препятствий с

50%-нагрузкой — до 50 м

Дальность полета с полным запасом

топлива — 300—350 км

Нагрузка на м² — 32,5 кг/м²

Нагрузка на л. с. — 15 кг/л. с.

Аэродинамическое качество — 25

● На следующем рисунке и фотографии — экспериментальная модель эсканолета с гибким крылом. По идее одного из авторов ЭСКА-1 Евгения Грунина, такая несущая поверхность, уже давно и с успехом применяющаяся для полетов горно- и воднолыжниками в качестве буксируемого змея, может стать легким и надежным крылом эсканолета. Нужную форму гибкое крыло (его называют парашютом, или «крылом Роголло») принимает под действием напора обтекающего воздуха. Парашютеру свойственны отличные аэродинамические характеристики, устойчивость, он удобен в транспортировке и хранении. Вместе с С. Чернявским и Н. Ивано-

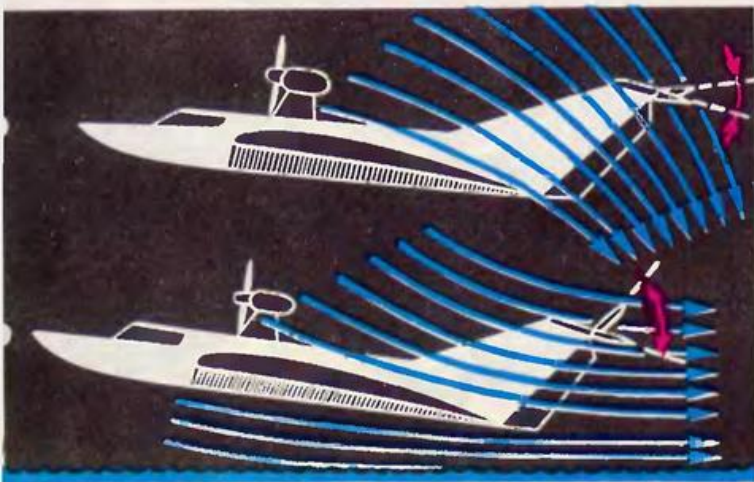
водную гладь или равнинную земную поверхность? Кустарник или отдельные деревья не в счет — через них нетрудно перемахнуть по инерции.

Обычный самолет, скажем, легкий Як-12, не очень приспособлен для такого режима. Длинное неширокое крыло почти не почувствует поддержки экрана. Тут нужен аппарат особый — что-то среднее между самолетом и катером — экранолет. Именно так называется машина, первые полеты которой состоялись летом 1973 года над Клязьминским водохранилищем.

Оснащенный 30-сильным мотоциклетным двигателем, с пилотом, пассажиром и дополнительным грузом на борту аппарат разогнался до 120 км/ч. Стремительно пробежав по воде 80—100 м, машина взлетала, могла энергично развернуться на высоте 20—30 м и, снова снизившись, вихрем пройти над песчаной косой или отмелью. Немногочисленные зрители с удивлением наблюдали, как на лету аппарат буквально продирался сквозь заросли попавшегося на пути островка.

Легкое движение ручки — и машина взмывала над встречными катером или яхтой. После полетов аппарат сам выползал на пологий берег.

Экранолет ЭСКА-1 (экранный спасательный катер-амфибия) создан в Центральной лаборатории новых видов спасательной техники при ЦС ОСВОД РСФСР группой молодых инженеров, ядром которой были А. Гремяцкий, Н. Иванов, С. Чернявский, Ю. Горбенко и автор статьи. Понадобилось два года, чтобы изучить мировой опыт экранолетостроения, а затем построить и испытать пять различных конструкций машин и целую серию маломасштабных моделей.



вым автор идеи оснастил гибким крылом фюзеляж популярного планера «Бланик L-13». Испытали аппарат летчики А. Лытвинов и В. Губин.

Используя обнадеживающие результаты летных испытаний, энтузиасты разработали эскизный проект новой машины оригинальной схемы, а также проект переделки распространенного в нашей стране народнохозяйственного самолета Ан-2 в экранолет с гибким крылом.

● Схема иллюстрирует причину продольной неустойчивости экранолета. Обтекая крыло вблизи экрана (нижний рисунок), поток отклоняется вниз в меньшей степени, чем при полете на высоте (верхний рисунок). Это вызывает, в свою очередь, уменьшение угла, под которым поток набегает на стабилизатор. Падение величины угла атаки приходится компенсировать большим отклонением руля высоты или увеличением его площади.

● Эта кордовая модель экранолета (1948 г.) — проект ЭСКА-1.

НА ЦЕНТРАЛЬНОМ РАЗВОРОТЕ (см. стр. 32—33):

На рисунках слева (сверху вниз):

— график иллюстрирует падение индуктивного сопротивления крыла в зависимости от относительной высоты полета; h — высота полета; g — длина консоли крыла,

Представьте половину воронки, обращенную выпуклостью вверх. Это и есть одна из испытанных нами моделей крыла. Продувки показали высокое аэродинамическое качество (отношение подъемной силы к сопротивлению) такой несущей поверхности — 35—40. Приближаясь к экрану, «полуворонка» как бы собирает набегающий воздух под собой, в пазухе. Поток под крылом резко затормаживается, давление растет. В результате увеличивается подъемная сила. Аэродинамическое сопротивление, напротив, падает — из-за уменьшения так называемых индуктивных потерь. Набегая на крыло под некоторым углом атаки, поток изменяет направление и отклоняется вниз. Именно на этот снос потока и расходуется энергия двигателя аппарата — тем больше, чем меньше скорость полета: при построанной подъемной силе недостаток скорости компенсируется увеличением угла атаки. Экранолету и не нужен большой снос потока — при рабочих углах атаки 2—8°, вблизи земли, его подъемная сила на 40—45% больше, чем на высоте. К тому же экран мешает вихреобразному перетеканию воздуха с нижней поверхности крыла на верхнюю, что также уменьшает индуктивное сопротивление.

Однако далеко не все изменения в аэродинамике крыла, когда оно приближается к экрану, оказались на руку создателям экранолетов. Чем меньше расстояние до поверхности, тем дальше смещается назад центр давления крыла. Это не так страшно, если аппарат все время стелется над землей или водой — его можно отбалансировать. А как восстановить равновесие при подлете, когда влияние экрана резко



КОРДОВАЯ МОДЕЛЬ ЭКРАНОЛЕТА
ПРЕДЛОЖЕННАЯ М. А. КУЗАКОВЫМ В 1948 г.

равная половине размаха l ; X_i — индуктивное сопротивление крыла вблизи экрана; $X_{i\infty}$ — индуктивное сопротивление крыла вне влияния экрана;

— на схеме показано нарушение обтекания концов крыла вблизи экрана, за счет чего происходит уменьшение индуктивного сопротивления;

— индуктивное сопротивление крыла вблизи экрана уменьшается также вследствие того, что обтекающий поток отклоняется крылом вниз в меньшей степени, чем вне влияния экрана. G — вес аппарата; R , X_p , X_i , Y — полная аэродинамическая сила и ее составляющие, h — высота над экраном, α — угол сноса потока.

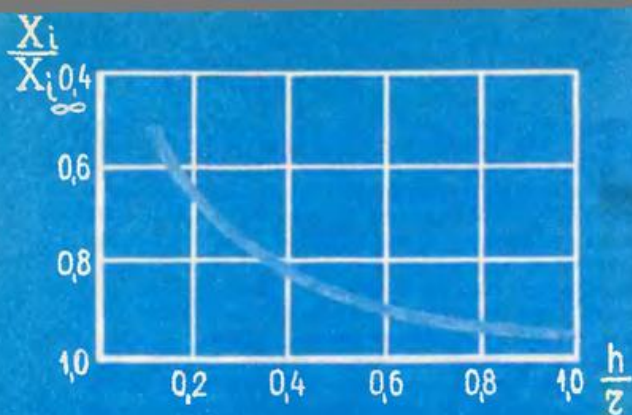
На рисунках внизу:

построенные и спроектированные экранолеты.

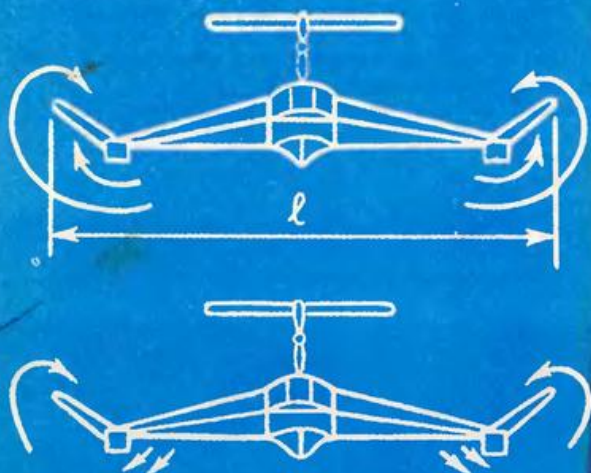
На рисунках справа: принципиальные схемы летательных аппаратов с гибким (нежестким) крылом, принимающим нужную форму под действием напора обтекающего воздуха.

В центре разворота:

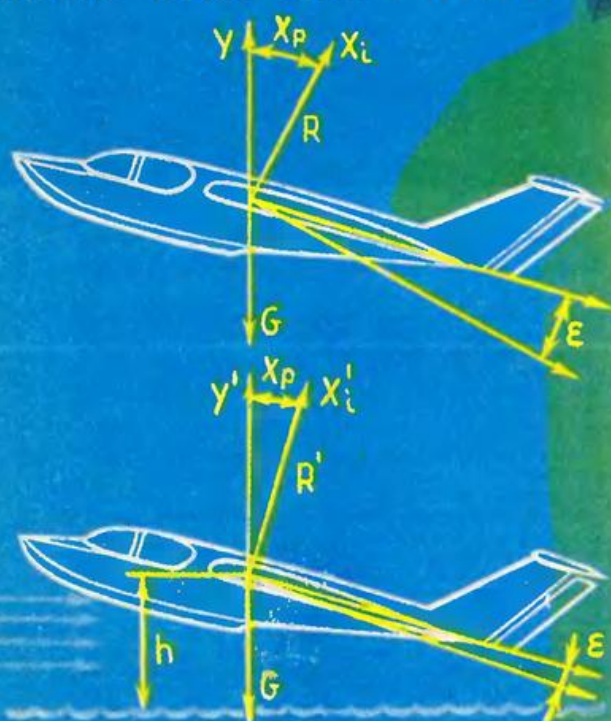
проект экранолета с гибким крылом: 1. Кабина. 2. Поплавок. 3. Гибкое крыло. 4. Элерон. 5. Приемник воздушного давления. 6. Силовая установка. 7. Гидродинамический руль. 8. Руль направления. 9. Стабилизатор. 10. Руль высоты.



УМЕНЬШЕНИЕ ИНДУКТИВНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ КРЫЛА ВБЛИЗИ ЭКРАНА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЫСОТЫ



НАРУШЕНИЕ ОБТЕКАНИЯ КОНЦОВ КРЫЛА ВБЛИЗИ ЭКРАНА



УМЕНЬШЕНИЕ УГЛА СКОСА ПОТОКА ЗА КРЫЛОМ ВБЛИЗИ ЭКРАНА И УМЕНЬШЕНИЕ ИНДУКТИВНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ КРЫЛА

У лодки вырастают крылья



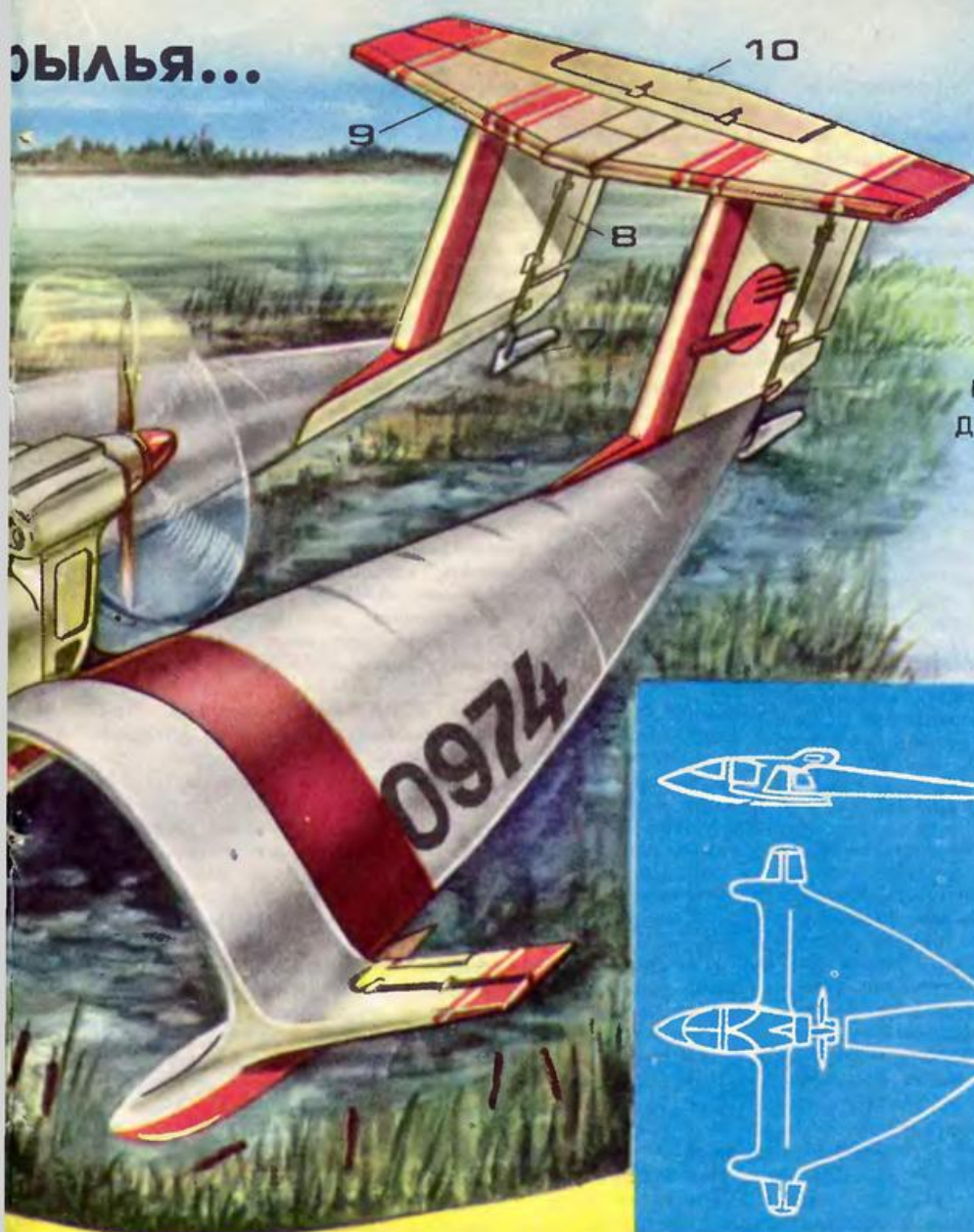
"КАВАСАКИ"
КАС - 2

ПРОЕКТ
ДВУХМЕСТНОГО

ЭКРАНОЛЕТ
НЕМЕЦКОГО КОНСТРУКТОРА
А. ЛИППИША
X-113



ОБЛАСТЬ...



ПАРАГЛАЙДЕР

Н.П.

ГИБКОЕ КРЫЛО
ДЛЯ ЭКРАНОЛЕТА



ОБРАЗОВАНИЕ
АЭРОДИНАМИЧЕСКИХ
ПРОФИЛЕЙ

НА ГИБКОМ КРЫЛЕ

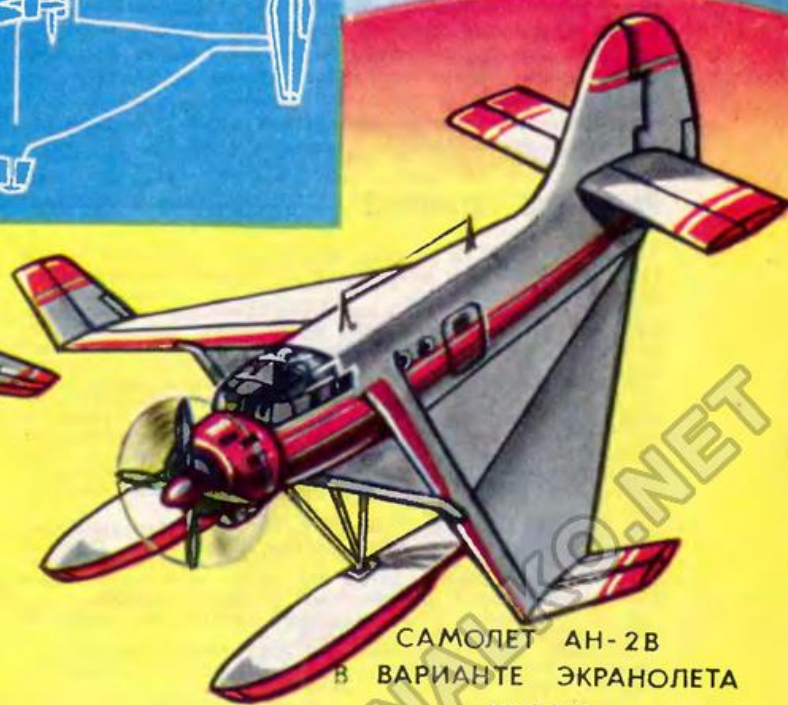


О ЭКРАНОЛЕТА (США)

ПРОЕКТ
ДВУХПОПЛАВКОВОГО
ЭКРАНОЛЕТА
С ГИБКИМ КРЫЛОМ



САМОЛЕТ АН-2В
В ВАРИАНТЕ ЭКРАНОЛЕТА
ПРОЕКТ



ZHURNALOKO.NET

ZHURNALOKO.NET

падает? Вот она, главная проблема наших предшественников — малая продольная устойчивость.

Первому с этим досадным и, как казалось, принципиальным пороком экранолета пришлось повозиться финскому инженеру Т. Каарио. Его бесхвостые машины неплохо вели себя вблизи земли, но обнаруживали опасную неустойчивость при удалении от экрана. Как говорят в авиации, не хватало устойчивости по тангажу — без всяких видимых причин аппарат норовил спикировать или, наоборот, задрать нос.

Точно так же спустя тридцатилетие, в начале 60-х годов, вели себя экранолеты японской фирмы «Кавасаки». Не очень помогли эксперименты с различными вариантами хвостового оперения. Японцы так и не рискнули эксплуатировать опытные образцы на действительно экранолетном режиме и полностью отделить их от воды. Перестав быть судами, аппараты так и не превратились в летательные машины. Судя по всему, наших предшественников подвела схема «летающее крыло», по которой построено большинство зарубежных экранолетов: несущее крыло и две концевые шайбы, играющие роль поплавков. Куда успешнее прошли эксперименты известного аэродинамика и конструктора Александра Липпиша. Его X-112 и X-113 Ам (см. «ТМ», 1972, № 8) продемонстрировали отличные летные свойства и сносную устойчивость. Отмечая, что «создание экранолетов типа «летающее крыло» без специального, отдельно расположенного стабилизатора обречено на неудачу», Липпиш выбрал самолетную (фюзеляжную) схему. И в самом деле: естественней приблизить к экрану легкий гидросамолет, чем заставить летать судно-катамаран!

Очень пригодился нам и отечественный опыт — еще в 1948 году летчик и изобретатель М. Кузаков разработал проект аппарата, предназначенного для движения в режиме экрана, и построил модель. Материалы по продувке планера МАК-15 конструкции Кузакова, проведенные в 1951 году, в большой степени повлияли на выбор аэродинамической компоновки крыла нашего экранолета. МАК-15 обладал замечательными летными качествами. Интересная аэродинамическая схема и удачный подбор профилей позволили резко улучшить срывные характеристики аппарата. Высокий коэффициент подъемной силы крыла сохранялся до весьма больших углов атаки. Именно поэтому для экранолета мы применили тот же набор аэродинамических профилей, что и в планере МАК-15.

Из истории экранолетов

Один из первых в мире экранолетов испытан зимой 1932 года финским инженером Т. Каарио. Аппарат буксировался аэросанями.

В начале 30-х годов известный советский инженер и изобретатель П. Гроховский разработал проект транспортного экранолета-амфибии по схеме «летающее крыло».

В 1935—1936 годах Т. Каарио продолжил свою работу и построил аппарат, оборудованный двигателем с воздушным винтом. В течение последующих тридцати лет финский инженер построил ряд экранолетов, выполненных с различными аэродинамическими и конструктивными компоновками. Последний аппарат, «Аэросани. № 8», Т. Каарио испытал в начале 60-х годов.

В 40-х годах эксперименты с экранолетами проводились в Швеции, под руководством Н. Тренга. Первый экранолет весил 3 т и был оборудован двумя авиационными двигателями. Затем по схеме «летающее крыло» был построен одноместный аппарат «Аэробот».

В послевоенные годы широкие работы по созданию экранолетов проводились в США.

Инженер Н. Дискинсон в 1962 году построил и успешно испытал двухместный экранолет, выполненный по схеме «летающее крыло».

Известный американский авиаконструктор самолетов с вертикальным взлетом У. Бертельсон построил и испытал три аппарата «Аркоптер»: GEM-1, GEM-2, GEM-3 — весом от 0,4 до 1,1 т.

Вспомните, как выглядит хвостовое оперение многих современных самолетов — оно Т-образное: стабилизатор расположен на конце киля. Сделано это и для того, чтобы вывести горизонтальное оперение — оно «заведует» продольной устойчивостью машины — из потока, возмущенного при обтекании крыла.

Такую схему оперения выбрали и мы. Оказалось совсем непросто, как спроектировать стабилизатор, чтобы рулей высоты хватало на всех режимах экранного и свободного полета машины. Горизонтальное оперение пришлось сделать достаточно большой площади, длинным.

Не обошлось, конечно, и без гидродинамических расчетов аппарата. Справиться с трудной задачей нам помог известный конструктор и историк авиации В. Шавров. Его советы и рекомендации помогли избежать досадных ошибок.

Расчеты, конструирование и изготовление экранолета заняли восемь месяцев напряженной работы. Мало кто верил, что можно подняться в воздух с малоомощным 30-сильным двигателем. Слышали мы и «прогнозы» вроде: «Куда там летать, хорошо, если не потонет».

Между тем «наводные» испытания шли полным ходом. Определили истинную центровку аппарата, измерили углы дифферента, произвели нивелировку. Винтомоторная установка сдала последний 10-часовой экзамен по надежности.

29 августа экранолет ЭСКА-1-0673 совершил свой первый полет. В ходе дальнейших испытаний, которые провел летчик, мастер спорта СССР А. Балуев, удалось выяснить, что весовая отдача (отношение полезной нагрузки к полетному весу) аппарата составляет около 50%, что он обладает достаточным запасом устойчивости и хорошо управляем на различных высотах. Полеты доказали правильность основных идей и концепций, положенных в основу конструкции.

Пока наш экранолет — опытная машина. Именно на малых, сравнительно недорогих аппаратах удобно проводить эксперименты. Высокие скорости даются при умеренной мощности силовой установки. И хотя построенный нами экранолет еще далек от совершенства, полученные результаты обнадеживают. Очередь за новыми серьезными экспериментами, которые увенчаются созданием практически пригодных экранолетов. В них нуждаются полярники и геологи, связисты и строители — все, кто сегодня осваивает богатства Сибири и Дальнего Востока, Крайнего Севера и Целинного края.

В фирме «Локхид» с 1960 года разработкой и построением опытных экранолетов руководил В. Корягин.

В эти же годы экспериментами с моделями экранолетов занимался швейцарский конструктор Х. Вейланд, работавший в США. Под его руководством была построена большая пилотируемая модель «Малый Вейланд-крафт» весом 4,3 т — копия спроектированного тысячетонного экранолета «Большой Вейландкрафт». Оба аппарата представляли собой катамараны с двумя крыльями большого удлинения, расположенными тандем.

В 1964 году известный немецкий авиаконструктор А. Липпиш, работая в США, на фирме «Коллинз рэнд корпорейшн», построил экранолет «Аэрофойлбуэт» X-112, выполненный по «самолетной» схеме. Позднее, в 1971 году, уже в ФРГ Липпиш создал очередной аппарат X-113 Ам. Испытательные и показательные полеты экранолета X-113 Ам производились на Боденском озере и на озере Констанца (ФРГ).

С начала 60-х годов работы в области экранолетостроения начала японская фирма «Кавасаки». Три построенных аппарата представляли собой катамараны с несущим крылом малого удлинения и мощным подвесным мотором.

В Одесском институте инженеров морского флота (ОНИМФ) с 1963 года ведутся работы по созданию небольших одноместных экранолетов. Группа конструкторов под руководством Ю. Будницкого создала три модификации экранолетов. Все они выполнены по схеме «летающее крыло».



Поднимайтесь
в небесную высь,
Опускайтесь
в глубины морские!

ТЕХНИКА-7
МОЛОДЕЖИ 1974

ZHURNALCO.NET

ZHURNALCO.NET

ОТ «ЦЕППЕЛИНОВ» — К АЭРОКРАНАМ!

ГЕОРГИЙ НЕСТЕРЕНКО, кандидат технических наук

НЕ ТАК МНОГО ВРЕМЕНИ ПРОШЛО С ТЕХ ПОР, КАК ГЕОРГИЙ НЕСТЕРЕНКО ОПУБЛИКОВАЛ В «ТМ» СВОЮ ПЕРВУЮ СТАТЬЮ О ПЕРСПЕКТИВАХ ДИРИЖАБЛЕСТРОЕНИЯ. — ВСЕГО 4 ГОДА («ТМ», 1971, № 8).

ВСЕГО НЕСКОЛЬКО ЛЕТ НАЗАД, ГОВОРЯ О ВОЗРОЖДЕНИИ ЭТИХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ, СПЕЦИАЛЬНЫЕ И ПОПУЛЯРНЫЕ ИЗДАНИЯ МОГЛИ ССЫЛАТЬСЯ НА ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС, МОГУЩИЙ ДАТЬ ДИРИЖАБЛЯМ НОВЫЕ, НЕДОСТИЖИМЫЕ ПРЕЖДЕ СВОЙСТВА. РИСУЯ БУДУЩЕЕ ВОЗДУШНЫХ ГИГАНТОВ, АВТОРЫ ОПИРАЛИСЬ НА НЕМНОГОЧИСЛЕННЫЕ ПРОЕКТЫ, В КОТОРЫХ ВИДЕЛАСЬ НЕ СТОЛЬКО КОНСТРУКЦИЯ, СКОЛЬКО ПРИНЦИПИАЛЬНЫЙ ОБЛИК ДИРИЖАБЛЕЙ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ. ЭТОТ ВИД ВОЗДУШНОГО

ТРАНСПОРТА ЕЩЕ НУЖДАЛСЯ В ПРИЗНАНИИ, А СУТЬ ПУБЛИКАЦИИ СВОДИЛАСЬ К ВОПРОСУ: «ЕСТЬ ЛИ БУДУЩЕЕ У ДИРИЖАБЛЕЙ?»

ТЕПЕРЬ, СПУСТЯ ЛИШЬ НЕСКОЛЬКО ЛЕТ, МЫ МОЖЕМ УТВЕРДИТЕЛЬНО ОТВЕТИТЬ: «ДА, ЕСТЬ!» И ЛУЧШАЯ ТОМУ ПОРУКА — ТРАНСПОРТНЫЕ ПОТРЕБНОСТИ ВЕКА, ДЕСЯТКИ ОБСТОЯТЕЛЬНЫХ РАЗРАБОТОК И ПРОЕКТОВ ДИРИЖАБЛЕЙ, УЖЕ ЛЕТАЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ, СТРОИТЕЛЬСТВО АППАРАТОВ, СОВМЕЩАЮЩИХ В СЕБЕ ДОСТОИНСТВА ЛЕТАТЕЛЬНЫХ МАШИН ЛЕГЧЕ И ТЯЖЕЛЕЕ ВОЗДУХА.

ОБЗОРУ СОВРЕМЕННОГО ДИРИЖАБЛЕСТРОЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВ ЭТОЙ КЛАССИЧЕСКОЙ, НО В ТО ЖЕ ВРЕМЯ НОВОЙ ОТРАСЛИ АВИАСТРОЕНИЯ И ПОСВЯЩЕНА ПУБЛИКУЕМАЯ СТАТЬЯ.

Перефразируем известный теологический парадокс: может ли человек создать такой груз, который он не может перевезти? Да, есть множество таких предметов, крупногабаритных и сверхтяжелых. Ракетаноситель «Сатурн-V» с кораблем «Аполлон» для высадки экипажа на Луну весит 3000 т. В собранном виде к месту старта на мыс Канаверал ее не доставить: нечем. Конечно, ракетаноситель для полета на Луну — сооружение уникальное. А как обстоит дело с каждодневной перевозкой «земных» тяжелых и габаритных грузов? К сожалению, плохо. Железнодорожный, морской, автомобильный и воздушный транспорт накладывает существенные ограничения не только на вес и габариты промышленных изделий, но и в некоторых случаях влияет на их свойства. Специалисты знают, что при перевозке на автомобиле или по железной дороге ресурс, срок безотказной работы некоторых механизмов, может сократиться на 60—70%: тряска в пути ведет к повреждению подшипников качения. Крупногабаритные и тяжелые механизмы после изготовления разбирают, перевозят к месту монтажа и снова собирают — непростая задача, если на месте нет заводских приспособлений. Не всегда можно обеспечить необходимую точность сборки, и это всегда дороже, чем на заводе. Возможности транспорта прямо влияют на облик создаваемых машин, а нередко сводят на нет многие технические усовершенствования. В нашей стране

идет грандиозное промышленное строительство. Вес крупногабаритных железобетонных конструкций достиг 60—70 т. Чем тяжелее каждый такой «кирпич», тем выгоднее строительство. Но чем перевозить блоки на большие (свыше 1000 км) расстояния? К сожалению, такого транспорта пока нет, как нет до сих пор средств для доставки с завода-изготовителя к месту монтажа турбогенераторов ГЭС, весящих несколько сот тонн.

С ростом производства промышленно развитые страны вынуждены увеличивать затраты на транспорт. Исследования зарубежных специалистов показали, что транспортные расходы в странах Западной Европы, США и Японии опережают рост национального дохода примерно в полтора раза. Но поможет ли столь щедрое финансирование решению транспортных проблем? По мнению английских специалистов, наземные транспортные магистрали достигли в своем развитии предела, вкладывать деньги в их улучшение невыгодно: кризис все равно наступит. Нужно искать новые виды транспорта. Авиационные специалисты, представители многих отраслей промышленности пришли к выводу, что многие транспортные проблемы можно решить с помощью дирижаблей и комбинированных летательных аппаратов (самолетов и вертолетов, вес которых облегчен гелием).

По своим летно-техническим и конструктивным характеристикам дирижабли в современных проектах

отличаются от своих предков столь же разительно, как Ил-62 от «Ильи Муромца» или «Витязя».

Созданные на уровне современной технологии с использованием новейших методов проектирования, конструктивных материалов, новых типов конструктивно-силовых схем корпуса, двигательных установок и навигационного оборудования, современные дирижабли могут обладать такой совокупностью свойств, какой нет ни у одного из существующих видов транспорта. Именно благодаря этому дирижабль найдет свою, особую область применения, в которой либо только он может выполнить транспортные задачи, либо сделает это лучше других традиционных видов транспорта.

Свойства современного дирижабля уникальны: высокая грузоподъемность, способность перевозить крупногабаритные неразборные грузы от места изготовления до места использования («от двери до двери»), высокая производительность и рентабельность, простота обслуживания, бесшумность, минимальное загрязнение окружающей среды, высокая надежность.

Человек не научился делать абсолютно надежными сложные механизмы и конструкции, способные длительное время работать без отказов. Конечно, можно повысить надежность сложного многоэлементного устройства дублированием или резервированием самых мало надежных элементов. Но где вы видели самолет с одним или двумя неработающими в полете (резервными) двигателями или с парой запасных стоек шасси? Дублирование важнейших агрегатов — распространяемая мера повышения надежности самолета, но это неизбежно усложняет, удорожает и утяжеляет летательные аппараты. Интересно сравнить надежность самолета и дирижабля. Для самолета отказ хотя бы одного из элементов, обеспечивающих полет с минимально допустимой скоростью, управляемостью, взлет и посадку, означает катастрофу. С дирижаблем все обстоит по-другому. Конечно, уровень надежности (или вероятности безотказной работы) его элементов будет не лучше, чем у самолета. Но катастрофа может произойти только в случае одновременного отказа сразу нескольких важных элементов, что практически маловероятно. Кроме того, в отличие от самолета поврежденный дирижабль теряет плавучесть, но не падает, а, как показывает опыт первой мировой войны, во время которой сбивали дирижабли, медленно опускается на землю. Катастрофа катастрофе рознь. Сама природа статической подъемной силы, независимость «опоры» в воздухе от скорости полета «работает» на надежность ди-

рижабля. Прикидочные расчеты показывают, что при отказе одного из нескольких наиболее важных элементов дирижабль надежнее самолета, по крайней мере, в несколько тысяч раз. Просвещенный читатель может возразить: ведь со старыми дирижаблями, как и с самолетами, случались катастрофы. Действительно, несмотря на свои выдающиеся для тех времен свойства, гигантские дирижабли погибли один за другим.

Французский воздушный корабль «Диксмюнде» после нескольких удачных перелетов не вернулся из рейса в Африку. Застигнутый бурей, он сломался над Средиземным морем. Американский «Шенандоа» погиб во время грозы. О судьбе дирижабля Умберто Нобиле «Италия» знают все. Гордость английского дирижаблестроения R-101 разбился во Франции, ударившись о землю. Погибло 50 человек, в том числе министр авиации Томсон. В сложных метеорологических условиях потерпел катастрофу американский гигант «Акрон». Наконец, самый крупный из построенных в мире межконтинентальный красавец «Гинденбург» взорвался у причальной мачты в США (недавно стало известно, что это была диверсия).

Катастрофы произвели настолько сильное впечатление на общественное мнение, правительства и предпринимателей, что доверие к дирижаблям-гигантам было подорвано. Теперь общепризнано: трагедии разыгрались из-за низкого научно-технического уровня тогдашнего дирижаблестроения. Стремление конструкторов создать воздушные гиганты не было подкреплено должным развитием аэродинамики и науки о прочности, технологии производства и конструкционных материалов. Не надежными и маломощными оказались двигатели. Сказалось и несовершенство навигационного и радиооборудования. Роковую роль сыграл легковоспламеняющийся водород, применявшийся тогда в качестве подъемного газа.

Минуло несколько десятилетий, и в арсенале дирижаблестроителей оказался опыт, накопленный в авиации и ракетостроении, радиоэлектронике, науке о прочности, химии, материаловедении, а главное, в технологии. Что выйдет, если воплотить эти достижения современной науки и техники в конструкциях дирижаблей нового поколения? Какие проекты дирижаблей и гибридных летательных аппаратов сулят возрождение воздухоплавания?

Американский профессор Ф. Морзе из Бостонского университета и австриец П. Верес предложили проекты громадных атомных пассажирских кораблей. Разработки вызвали интерес специалистов, но строить

НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ДИРИЖАБЛЕЙ (УКРУПНЕННО)

Благодаря современной технологии, созданные с использованием новейших методов проектирования, конструкционных материалов, новых типов конструктивно-силовых схем корпуса, двигательных установок и навигационного оборудования дирижабли найдут особые области применения, где они либо вне конкуренции, либо вообще незаменимы.

Транспортные и другие операции	Кем предложено
Перевозка уникального крупногабаритного оборудования (турбоагрегата ГЭС, оборудование ЛЭП, буровые вышки в сборе, оборудование нефте- и газопроводов)	Специалисты СССР
Доставка с завода-изготовителя и месту монтажа агрегатов химических и металлургических предприятий, блоков для объемноблочного домостроения	Специалисты СССР
Вывоз древесины с лесоразработок, борьба с лесными пожарами	Специалисты СССР и США
Снабжение товарами первой необходимости труднодоступных районов страны	Специалисты СССР
Разгрузка крупнотоннажных судов вне портов с доставкой грузов непосредственно к месту назначения (без увеличения количества портов)	Специалисты Японии
Международные и национальные контейнерные перевозки с использованием АСУ	Специалисты Англии и СССР
Перевозка нефти и сжиженного газа от месторождений до потребителя	Специалисты СССР
Перевозка целлюлозы от места производства до потребителей в рамках стран СЭВ	Специалисты Болгарии
Транспортировка хлопка на большие расстояния	Специалисты Франции
Использование в геологоразведке, геодезических съемках, службе погоды	Специалисты СССР и США
Полицейские операции, борьба с преступностью, регулирование дорожного движения, тушение пожаров	Специалисты США и Канады
Ретрансляция радиосигналов при передаче информации (телевидение, телеграф, телефон)	Специалисты Франции
Пассажирские перевозки, туристские путешествия, коммерческая реклама, аттракционы*	Специалисты США, Италии, Англии, ФРГ, Японии и др.
Освоение маломощных месторождений природных ископаемых в труднодоступных районах страны без строительства городов, поселков и дорог	Специалисты СССР

* Примечание: В США, Японии, ФРГ, Италии и Франции используются в аттракционах и коммерческой рекламе дирижабли «Мейфлауэр», «Колумбия», «Европа», WDL-1 и др.

такие воздушные лайнеры пока не собираются: сейчас нужнее сверхгрузоподъемные транспортные средства.

Англичане первые начали проектировать крупнотоннажные транспортные гиганты. Толчком послужили исследования Макса Риниша, ныне директора фирмы «Карго эршип лимитед», созданной специально для разработки грузовых дирижаблей. Это предприятие — филиал транспортной фирмы «Манчестерские лайнеры»: она первой среди предприятий морского транспорта начала контейнерные перевозки грузов. Фирма «Карго эршип лимитед» разработала проект дирижабля длиной 350 м и диаметром 76 м, рассчитанного на перевозку 500 т груза или 40 контейнеров с тем же общим весом. При скорости 160 км/ч дирижабль сможет доставлять груз из Англии в Австралию за четверо суток, в Канаду — за двое, а в ФРГ (в Штутгарт) — за 6 часов.

В стеклопластиковом корпусе дирижабля типа монокок размещены емкости с гелием объемом 935 тыс. куб. м, создающим громадную статическую подъемную силу — 1000 т. Дизельные двигатели приводят семь винтов, один из которых расположен в хвостовой части корпуса, а шесть других — по его бортам. Боковые винты могут поворачиваться на 360°, придавая дирижаблю хорошие маневренные свойства. Грузы и контейнеры сосредоточены в нижней части корпуса и подаются на верхнюю вертолетную палубу по шахте грузового лифта. Пилотировать дирижабль экипажу помогает современное навигационное и вычислительно-информационное оборудование.

По мнению английских специалистов, нужно сразу создавать не только отдельные дирижабли, но и целую воздушную транспортную сеть, связывающую основные промышленные центры Европы и других континентов земного шара. С помощью такой системы груз попадет в любую точку Европы не позднее чем за 24 часа. Не правда ли, заманчиво?

Английские дирижабли обойдутся без аэропортов и причальных мачт: нагружать и разгружать корабли будут тяжелые вертолеты типа «Сикорский S-64Е», курсирующие между дирижаблем и контейнерной базой или заводом — изготовителем товаров. Экономия достигается еще и за счет подъездных дорог: раз нет аэропортов, нет и ведущих к ним шоссе. Вся система перевозок будет регулироваться центральной ЭВМ, рассчитывающей пути следования, величину и тип грузов дирижаблей-спутников.

В Америке НАСА (Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства)

изыскивает транспортное средство, которое превосходило бы по грузоподъемности самые крупные в мире самолеты «Боинг-747» и «С-5А Гэлакси» (грузоподъемность 80 и 120 т соответственно). Воздушный «кран» грузоподъемностью около 200 т необходим для перевозки к месту старта из разных районов страны ракет, орбитального космического самолета многократного использования и других крупных грузов. Для этих целей американская «Мегалифтер компани» разработала оригинальный проект гибридного летательного аппарата «Мегалифтер» грузоподъемностью 180 т. Это самолето-дирижабль с огромным фюзеляжем 200-метровой длины, большая часть которого заполнена гелием (объем гелия — 200 тыс. куб. м). Собственный вес «гибрида» составляет 112 т. При весе груза до 100 т и статической подъемной силе гелия, равной 216 т, аппарат продолжает быть дирижаблем. При загрузке свыше 100 т «Мегалифтер» становится тяжелее воздуха и превращается в самолет. При максимальном весе груза в 180 т благодаря подъемной силе крыльев он легко отрывается от земли при скорости 130 км/ч, пробежав не более 700 м. При громадной площади корпуса «Мегалифтера» наиболее выгодна крейсерская скорость в 330 км/ч (максимальная 380 км/ч).

Чтобы удешевить проектирование и производство «Мегалифтера», решили использовать некоторые агрегаты и устройства самолета «С-5А Гэлакси»: пилотскую кабину с оборудованием (включая систему слепой посадки, радиолокационное оборудование и бортовую ЭВМ), четыре двухконтурных газотурбинных двигателя (по 19 тыс. л. с. каждый), грузовой отсек размером 12×12×90 м, а также управляемое шасси. Стойки могут поворачиваться на 90° в обе стороны, что позволит гиганту устанавливаться на земле по ветру и самостоятельно рулить на аэродроме. Крылья и V-образное оперение — от винтового самолета, крыло прямое с большой относительной толщиной профиля, благодаря чему оно может создавать большую подъемную силу при взлете. Обтекаемый фюзеляж тоже создает подъемную силу: его нижняя часть плоская, а высота (54 м) значительно меньше ширины. Предполагается, что оболочку фюзеляжа будут изготавливать из секций: многослойных стеклопластиковых металлизированных конструкций с пенопластовым наполнителем. Сверху секции покроют тефлоном, обладающим очень низким коэффициентом трения и исключительной стойкостью к воздействию химически агрессивных веществ. Дальность полета «Мегалифтера» (на высоте 6 км) при полной загрузке —

18 тыс. км. НАСА подыскивает фирму, которая возьмется за детальную проработку конструкции «Мегалифтера» и станет его изготавливать.

Английская компания «Эрфлюот транспорт лимитед» разработала оригинальный проект дирижабля жесткой конструкции. Это будет самый длинный летательный аппарат из когда-либо созданных человеком — его длина около 400 м, а диаметр примерно 80 м. Аппарат сможет перевозить на высоте 500 м грузы весом 450—350 т на расстоянии 1000—5000 км со скоростью 165 км/ч. На дирижабле установят 10 турбовинтовых двигателей «Роллс-Ройс Протей», которые могут работать как на авиационном керосине, так и на природном газе. Авторы проекта предложили буксировать за дирижаблем обтекаемую емкость длиной 130 м с природным газом, выполненную в виде мягкой оболочки. «Прицеп» снабжен собственным двигателем. На дирижабль-буксировщик газ будет подаваться по буксирно-газопроводу. Дополнительное топливо — газ дает возможность перевозить груз весом 480 тонн на расстояние около 4000 км!

8 поворотных двигателей установлены в центральной части дирижабля. Их назначение — создавать вертикальную подъемную силу в 40 т. Два двигателя в носовой и кормовой частях предназначены для управления дирижаблем по курсу, пять — для горизонтального полета. Диаметр воздушных винтов — 6,2 м. Управлять полетом будет ЭВМ.

Авторы проекта считают, что дирижаблю для загрузки, разгрузки и заправки топливом не нужно приземляться. Эти операции лучше провести в воздухе: отпадает один из существенных недостатков летательных аппаратов легкой воздушной постройки — дороговизна и сложность наземных причальных сооружений. Чтобы реализовать заманчивую идею, на дирижабле установят подъемное устройство, с помощью которого его можно будет быстро разгрузить, обменяв модули-контейнеры с грузом на балластные модули такого же веса. При этом плавучесть дирижабля не изменится. Конечно, в местах получения груза понадобятся запасные балластные модули. Фирма разработала различные контейнеры для перевозки промышленного оборудования, автомобилей, скота и прочих грузов. Самые большие модули с грузом будут весить 100 т.

Компания «Аэрон корпорейшн» выступила с проектом гибрида «Аэрон-340». Летательный аппарат типа «несущего тела» длиной около 60 м рассчитан на перевозку груза весом 100 т на расстояние 4000 км со скоростью 240 км/ч на высоте 3600 м. Длина разбега не более одного километра (см. 1-ю стр. обложки).

Экономический эффект от применения дирижаблей грузоподъемностью 100—150 т в народном хозяйстве (расчетные данные, опубликованные в советской печати, и по материалам 2-й Всесоюзной конференции по воздухоплаванию)

Транспортная операция	Экономический эффект *
Вывоз древесины с лесоразработок РСФСР	Экономия 40 млн. руб. в год
Снабжение товарами первой необходимости труднодоступных районов Западной Сибири (в перспективе на 1980 г.)	Прибыль 418,2 млн. руб. в год
Применение в строительстве домов (доставка с завода и монтаж объемных блоков, весом до 23 т каждый)	Снижение себестоимости строительства на 20%
Сокращение сроков доставки технического оборудования в центральные районы Якутии с 200 до 120 суток	Экономия 306 млн. руб. в год
Вывоз буровых вышек в сборе с Уралмашзавода	Экономия 3 млн. руб. в год

* Сравнительно с принятым способом транспортировки в настоящее время.

Восьмиметровый «Аэрон-26», созданный для проверки идеи «несущего тела» (не заполняемый гелием), уже летает. Фирма сообщила, что она разрабатывает два проекта гигантов: один длиной 180 м, рассчитанный на перевозку грузов весом 1000 т, и другой длиной 300 м, грузоподъемностью 3000 т. Как утверждает компания, стоимость перевозок на таких летательных аппаратах будет близка к железнодорожной. Во Франции работают сразу над несколькими дирижабельными программами: «Веста», «Пегас», «Титан», «Альсион»...

По проекту «Пегас» (начало осуществления в 1975 году) будет создано двадцать дирижаблей. Гиганты 300-метровой длины и 75-метровой толщины (объем гелия 3 млн. куб. м), оснащенные аппаратурой для ретрансляции телевизионных передач, телефонных разговоров и передачи телеграфной информации, будут висеть над большими городами и обслуживать всю территорию Франции.

Французские специалисты считают, что для ретрансляции радиосигналов выгоднее вместо спутников связи применять дирижабли. На высоте 22 км атмосфера достаточно разрежена — плотность воздуха почти в 20 раз меньше, чем у земли. Поэтому на высотные дирижабли «Пегас» устанавливают телескопы для наблюдения за космосом — чем не высотная Паламаресская обсерватория!

Дирижабль по проекту «Титан» — это гигантская чечевицеобразная конструкция диаметром 235 м. С помощью «Титана» можно транспорти-

ровать грузы весом 900 т со скоростью 100 км/ч на расстояние 1000 км. Дирижабль может выступить и в роли крана для различных монтажных работ. Создавать тягу и заведовать стабилизацией аппарата будут шестнадцать воздушных сопл.

Обогнав американцев, французские специалисты уже создали дирижабль — летающий кран, который может поднимать груз весом до 500 т и при необходимости перевозить на расстоянии 650 км со скоростью 80 км/ч на высоте 1500 м.

Конструкция дирижабля исключительно оригинальна: основа конструкции — четырехугольная ферма. На концах двух поперечных балок установлены винты для поступательного движения и стабилизации дирижабля в воздухе. Четыре мягкие оболочки с гелием, расположенные вокруг фермы, создают необходимую подъемную силу (см. рис. на центральном развороте журнала).

Некоторое время назад считали, что экономически выгодны только громадные транспортные дирижабли. Это мнение опровергнуто специалистами фирмы «Гудир Аэроспейс», которые разработали небольшой дирижабль длиной 43 м с двумя двигателями по 45 л. с. (скорость полета 66 км/ч). Назначение мини-дирижабля — регулирование уличного движения и борьба с преступностью. Он бесшумен, может сколько угодно висеть на одном месте, а в эксплуатации дешевле, чем полицейский вертолет.

Такого же мнения придерживаются специалисты канадской фирмы по

производству дирижаблей, разработавшие проект 40-метрового дирижабля «КЭД-1» грузоподъемностью 850 кг. Весной этого года аппараты опробованы в качестве аэротакси. Они могут также применяться в полицейских операциях, для поиска и спасения людей при стихийных бедствиях, для обнаружения и тушения лесных пожаров.

Представим себе лишенный недостатков «идеальный» дирижабль, так сказать, «Сборную Мира».

Главное достоинство, или, как теперь говорят, критерий качества, — минимальные суммарные затраты на перевозку грузов при заданных грузоподъемности, производительности и времени эксплуатации.

Такой дирижабль должен удовлетворять следующим требованиям:

- летать в любую погоду и в любое время суток, не боясь бокового ветра и обледенения. Для этого он должен быть плоским и располагать противообледенительными устройствами, авиационным радионавигационным оборудованием, бортовой ЭВМ, автопилотом и т. д.;

- обладать мощными двигателями с поворотными винтами. Величина тяги должна составлять 10—15% от максимального веса груза;

- взлетать и приземляться автономно, без участия наземных служб (кроме радиосвязи земли с дирижаблем). Это может быть достигнуто регулированием давления в баллонетах с гелием. Приближенные расчеты показывают, что при максимальной загрузке дирижабля для полной потери плавучести давление в баллонетах нужно повысить примерно в 2—2,5 раза. Необходимая производительность воздушных компрессоров у дирижабля грузоподъемностью 500 т оказывается вполне реальной — около 250—300 куб. м/с в течение 30 мин. Такой дирижабль будет безбалластным, его хранение не потребует эллингов, а швартовка — причальных мачт. Если установить на аппарате подъемные устройства или снабдить его бортовыми вертолетами, погрузку и разгрузку можно вести в полете;

- самоориентироваться на земле по ветру и совершать необходимые передвижения по аэродрому с помощью поворотного шасси;

- располагать оборудованием для подогрева подъемного газа с целью управления статической подъемной силой.

Трудно сказать, удастся ли специалистам создать «идеальный» дирижабль, но нет сомнений — воздушные корабли легче воздуха, гибридные летательные аппараты еще потрудятся в небе нашей планеты.

По материалам зарубежной печати

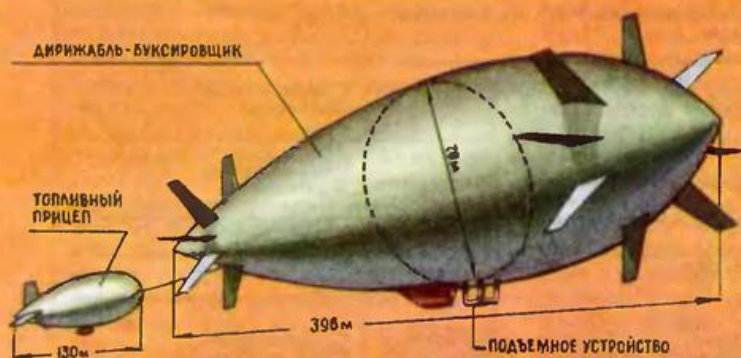
Дирижабль английской фирмы «Карго эршип лимитед» (проект).



Гибридный летательный аппарат американской фирмы «Мегалифтер компани» (проект).



Дирижабль большой дальности английской фирмы «Эрфлоут транспорт лимитед» (проект).



Гибридный летательный аппарат американской фирмы «Аэрон корпорейшн».



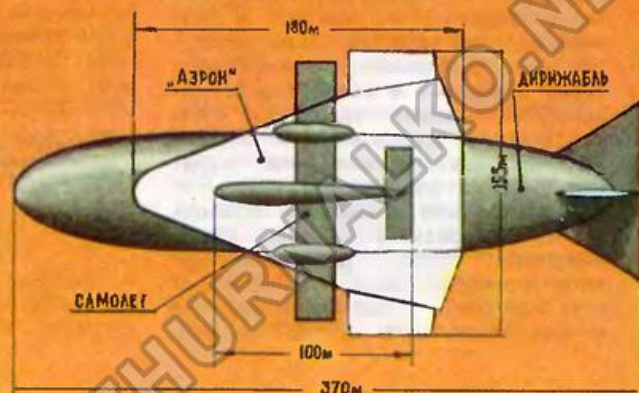
БАЛЛОНЫ С ПОДЪЕМНЫМ ГАЗОМ/ГЕЛИЙ/

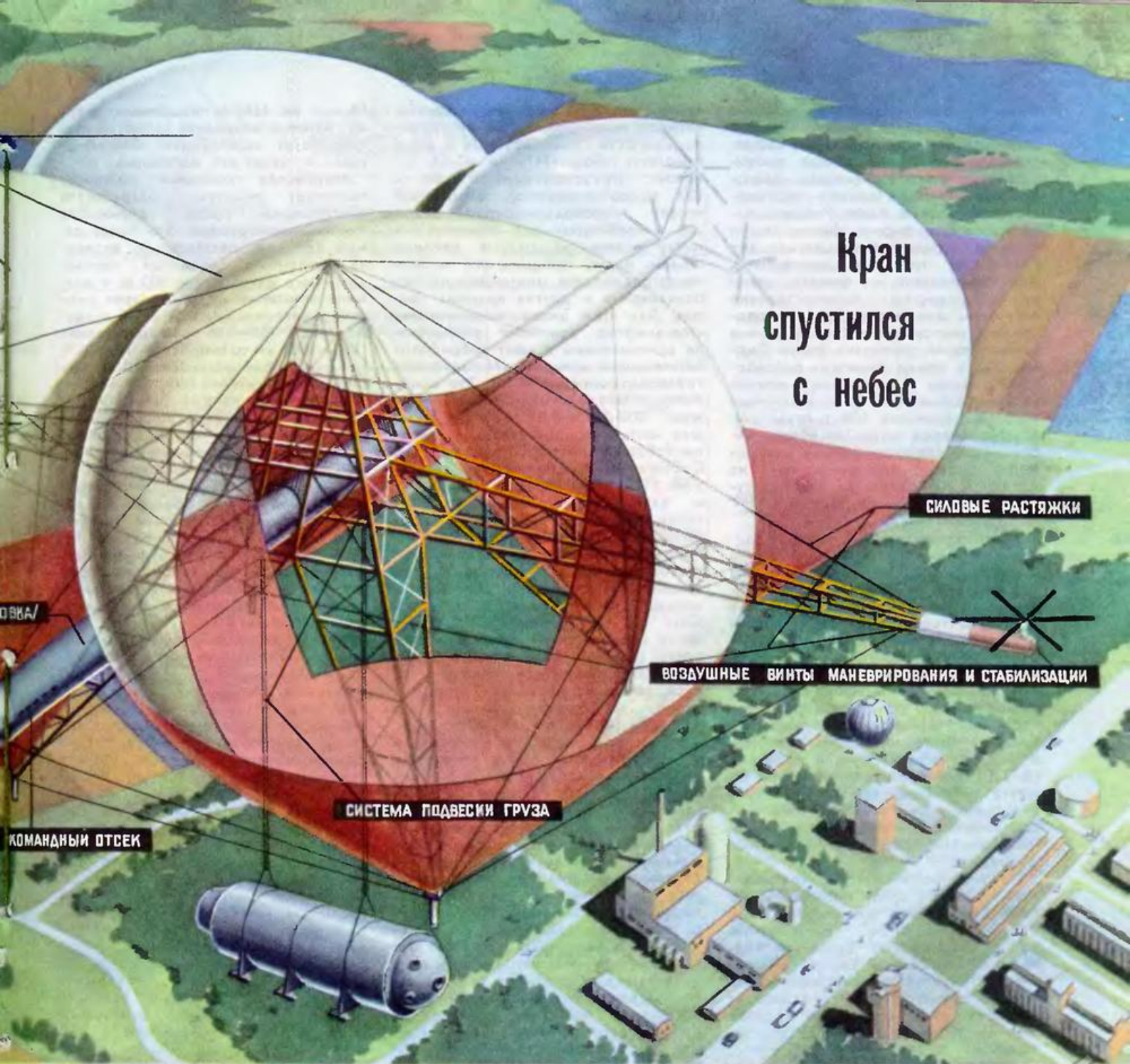
СИЛОВАЯ ФЕРМА

КОРПУС БАЛКА/ЭКИПАЖ, ОБОРУДОВАНИЕ, СИЛОВАЯ УСТАНОВКА

МАРШЕВЫЕ ВОЗДУШНЫЕ ВИНТЫ

Сравнение габаритов летательных аппаратов одинаковой грузоподъемности (дирижабль, самолет, гибридный л. а.).





Французский дирижабль «Титан» (проект).

Дирижабль КЭД-1 канадской постройки.

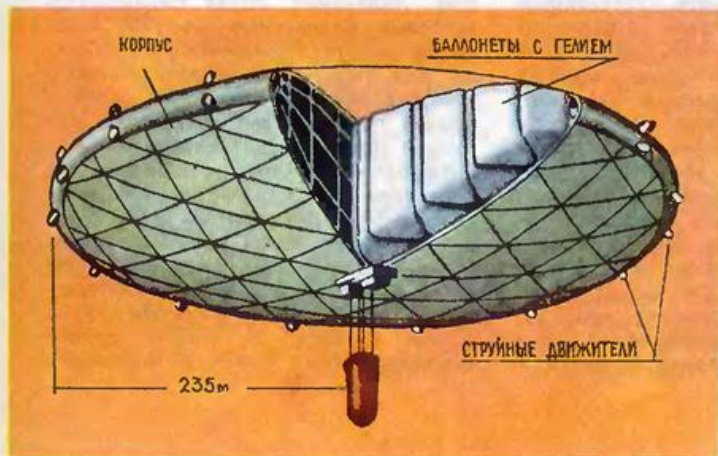


Рис. Николай Рожнов



АНДРЕЙ ВИНТОВ, инженер

ПОД ОБЛАКА — НА

Помните эти красочно оформленные коробки, полные круглых и прямоугольных пластин, стержней, осей, винтов и гаек, возне с которыми отдано так много часов и дней нашего детства? «Конструкторы» всех видов и назначений и поныне любят мальчишки, хотя на прилавках полно блистающих лаком, но, увы, готовых, и потому неинтересных игрушек.

Страсть ломать заводные автомобильчики, чтобы посмотреть, как они устроены, и предпочтение, которое будущие техники и инженеры отдают наборам «деталей машин» — вот две стороны несложного психологического феномена, объясняющего интерес вполне взрослых людей всех возрастов и профессий к «домашнему» авиастроению. Ну разве не интересно самому построить ладный, изящно сброшенный самолетик из тщательно размеченных заготовок, оснастить его заботливо укомплектованным двигателем, приборами, радиооборудованием и, наконец, взлететь, ощутив не только радость полета, но и вполне законную гордость авиаконструктора? Конструкторы для взрослых — полуфабрикатные наборы сверхлегкого самолета BD-5 «Микро», выпущенные на западный рынок американским авиаконструктором Джеймсом Беде, — удачная психологическая находка этого талантливого инженера.

Четко срабатывает и другое обстоятельство: цена комплекта не более стоимости автомобиля, в то время как фирменная легкомоторная «Цессна» обходится частному владельцу в десять раз дороже.

Как ни искушен Беде в умении заставить pilota-любителя купить «Микро», одной лишь психологии мало. Хорош и сам «товар», сама конструкция микро-самолета, обладающего удивительными летными характеристиками. «С тех пор как в прессе появилась первая информация о BD-5, — заметил популярный журнал «Флюгревю» (ФРГ), — весь авиационно-спортивный мир разделился на два лагеря: одни считают Джима Беде шарлатаном, а другие гением».

Главное, что поражает сторонников и противников Беде — скорость, с которой летает его изящный самолетик, выглядящий как «настоящая», всамделишная машина. С 70-сильным двухтактным двигателем воздушного охлаждения «Микро» разгоняется до 373 км/ч. И хотя полетный вес стремительного моноплана составляет всего 322 кг, он оборудован закрытой простор-

ной кабиной, убирающимся трехколесным шасси, закрылками, полным комплектом пилотажно-навигационного оборудования. Смехотворно мал расход топлива — 26,5 л за час полета с крейсерской скоростью 368,5 км/ч.

Аэродинамика, благодаря которой BD-5 приобрел столь удивительную быстроту и экономичность, не в первый раз изумляет специалистов и дилетантов. Еще в 1910 году летчик и конструктор Эдуард Ньюпор поразил тогдашний авиационный мир своим самолетиком со слабым 20-сильным мотором. Развив скорость свыше 80 км/ч, обтекаемый, «зализанный» «ньюпор» стал фаворитом воздушных гонок в Реймсе. Спустя двадцатилетие — очередной фурор. Пассажирский самолет «орин» фирмы Локхид оказался быстрее всех военных самолетов своего времени. В конце 30-х — начале 40-х годов аэродинамическое совершенство знаменитых бомбардировщиков СБ (СССР) и «москито» (Англия) позволило этим машинам летать быстрее истребителей противника.

Как и всякий точный инструмент, аэродинамика всемогуща лишь в руках мастера. Заботясь о резвости самолета, «вылизывая» его конструкцию, недолго забыть о технологичности машины. Всякий студент авиационного вуза знает, что наилучшими аэродинамическими свойствами обладает крыло в форме вытянутого эллипса. Оно же и самое неудобное в изготовлении, а следовательно, и дорогое. Простая истина: чем меньше крыло, тем меньше оно испытывает сопротивление воздуха. Но ведь, полетав, нужно сест, и чем ниже посадочная скорость, тем лучше самолет. Так где же та «золотая середина» — оптимальная площадь крыла, позволяющего быстро летать и мягко приземляться?

«Микро» появился не сразу и не вдруг.

В 1967 году Беде построил одноместный одномоторный самолет для беспосадочного перелета (без дозаправки!) вокруг земного шара. Спустя два года конструктор установил три мировых рекорда по продолжительности полета: машина продержалась в воздухе более 70 ч, прежде чем начались неполадки в электро-системе. Внешне BD-2 — так назывался самолет —

напоминал планер с крылом большого удлинения. Летные эксперименты показали: отличная аэродинамика позволяет машине с 20-сильным двигателем держать вполне приличную скорость порядка 250 км/ч.

БД-2 был построен по классической схеме: тянущий воздушный винт, двигатель в носовой части самолета. БД-5 выглядит иначе — винт установлен на хвосте, а двигатель упрятан в фюзеляж, позади пилотской кабины. Проследим, хотя бы приблизительно, ход размышлений конструктора, задумавшего новую машину.

Итак, БД-5 — сверхлегкий спортивный самолет, предназначенный для летчиков-профессионалов и пилотов-любителей любой квалификации. И тех и других интересуют высокие летные свойства, но именно любителю важно предоставить отличный обзор и сделать машину простой в управлении. Впрочем, и опытный летчик предпочтет такой самолет «слепому». А что мешает обзору? Задранный при посадке нос и двигатель впереди кабины. Решение, казалось бы, простое: «очистить» нос от мотора, передвинуть кабину на освобожденное место, «движок» расположить позади летчика, словом, поменять их местами. Увы, сумма после такой перемены слагаемых отнюдь не остается постоянной! Что касается двигателя, то с ним все в порядке — он находится в самой середине фюзеляжа, вблизи центра

«С интересом прочитал в Вашем журнале о поразительных летных данных сверхлегкого самолета БД-5 «Микро». Прошу рассказать об этой машине подробнее», — пишет в редакцию свердловчанин Ю. ГОЛОВИН в ответ на статью «Второе рождение «небесной блохи»» («ТМ», 1974, № 7). Мы удовлетворяем это пожелание, к которому присоединяются десятки наших читателей»

ми для топлива. Легкость управления дала возможность укоротить рычаг управления и расположить его не в центре кабины, а на боковой панели, по правую руку пилота.

По желанию покупателю поставляются варианты «Микро» с крыльями различного удлинения — БД-5А с крылом нормальной длины (скоростной вариант) и БД-5В с длинным, как у планера, крылом (экономичный вариант). Разнятся и двигатели. В ассортименте — три модели западногерманского двигателя «Хирт» мощностью в 40,55 и 70 л. с.

Для любителей особо острых ощущений Беде припас еще одну новинку — БД-5 «Джет» с реактивным

РЕАКТИВНОМ МАЛЫШЕ

тяжести. Куда хуже с воздушным винтом. Представьте: пропеллер, ось вращения которого совпадает с выходным валом двигателя, прилепили к хвосту машины, и прикиньте, в какие ходы должно превратиться шасси, чтобы лопасти не задевали землю. Сделайте поправку на задиранье носа (а значит, опускание хвоста) при взлете и посадке. Ясно, что если и можно сделать такие цапноподобные «ноги», то весить они будут больше самого самолета!

Так что же, действительно, идти на утяжеление шасси или оставить все на своих местах?

Беде блестяще справился с этой задачей. Со смелостью, присущей скорее непосвященному новичку, чем искушенному инженеру, он ставит винт гораздо выше двигателя и соединяет их обыкновенной клиноременной передачей! Шкивы и ремень — их опасались даже во времена младенчества авиации, предпочитая цепи и зубчатые колеса.

Подведем итоги. Двигатель расположен в идеальном для центровки месте. Толкающий винт работает в лучших условиях, чем тянущий, — не тратит сил на бесполезную обдувку фюзеляжа. Так как пропеллер поднят над продольной осью самолета, нет необходимости в высоком шасси. Его легко сделать трехколесным, с носовой стойкой. Из-за благоприятной центровки (все самые массивные агрегаты — вблизи центра тяжести) можно обойтись небольшими рулевыми поверхностями с коротким плечом от центра тяжести самолета. Фюзеляж укорачивается, пилоту не нужно прилагать больших физических усилий к рычагам управления. Компактный корпус более жесток и прочен. В целом достигается экономия в весе, а следовательно, и в затратах на постройку машины.

Удачная схема дает и массу других преимуществ. Небольшое легкое шасси без особого труда убирается вручную. На обычных самолетах вес убирающегося шасси с приводами доходит до 3—5% полетного веса машины. «Приземленность» «Микро», низкое положение его центра тяжести позволили уменьшить колею шасси и убрать стойки не в крыло, а в фюзеляж. Освободившиеся комлевые части крыла стали емкостями

двигателем. Скорость этой уникальной машины длиной 3,65 м составляет около 450 км/ч.

Предложив свой «конструктор» для взрослых, Джеймс Беде и его фирма честно выполнили правила игры: сборка самолета должна быть посильна мало-мальски опытным модельщикам и занимать от 300 до 500 рабочих часов. Каждая заготовка тщательно размечена, снабжена подробнейшими чертежами в масштабе 1:1 и обстоятельными рекомендациями по обработке и сборке. Брошюры, содержащие пооперационное руководство с точными ссылками на необходимые инструменты, выполнены наглядно и скрупулезно.

Так же проста и сравнительно дешева эксплуатация собранного самолета. С учетом амортизации, расходов на обслуживание, профилактический ремонт, топливо перелет «Микро» на короткое расстояние (Сан-Франциско — Лас-Вегас), занимающий 2,3 ч, стоит 8 долларов против 40 для лайнера «Боинг-747», 31 — для легкомоторной «цесны», 34 — для автобуса, 51 — для автомобиля и 16 — для мотоцикла. Долгий перелет (Лос-Анджелес — Чикаго) обходится в 36 долларов против 201 для автомобиля и 126 для «Боинга-747»...

К началу 1973 года фирма «Беде корпорейшн» получила более 4 тыс. заказов на полуфабрикатные комплекты БД-5 — программа, которой могли бы позавидовать многие маститые авиастроительные предприятия.

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ БД-5 В (70 л. с.)

Длина	4,06 м
Размах	6,5 м
Вес пустой машины	174,6 кг
Взлетный вес	322 кг
Емкость топливных баков	79,5 л
Максимальная скорость (на уровне моря)	373,3 км/ч
Крейсерская скорость (на высоте 2300 м)	368,5 км/ч
Скоростоподъемность (на уровне моря)	401 м/мин
Расход топлива (при 75% крейсерской мощности)	26,5 л/ч
Дальность (при 65% мощности)	957 км
Критическая скорость (с полностью выпущенными закрылками)	88,5 км/ч

БОЛЬШОЕ «КАРМАННОЕ»

руль направления

киль

вал трансмиссии

клиноременная передача

двухтактный двигатель
воздушного охлаждения

фонарь кабины

рычаг у
двигате

отклоняемый
стабилизатор

р и с. Николая Рожнова

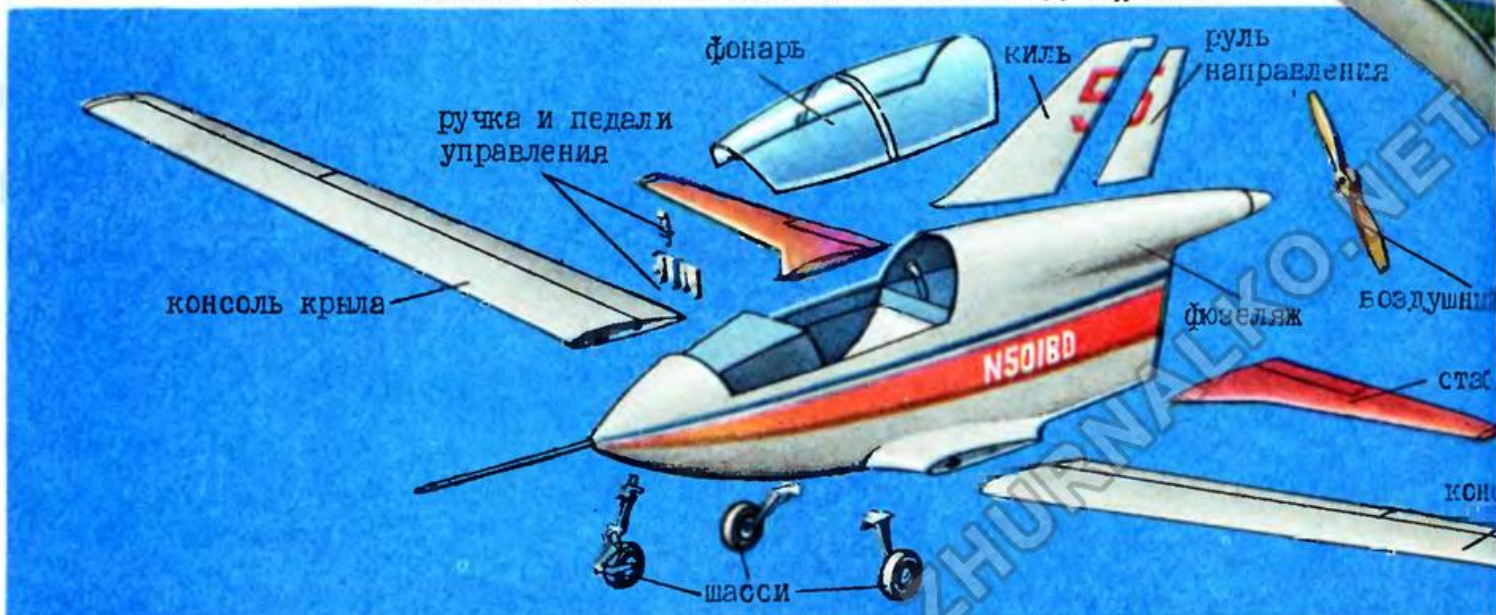
ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ БД-5 «ДЖЕТ»

Двигатель	турбореактивный TRS-18, тяга 91 кг
Длина	3,78 м
Размах	5,18 м
Высота	1,83 м
Вес пустой машины	193 кг
Взлетный вес	413 кг
Максимальная емкость баков	208 л
Максимальная скорость (на уровне моря)	445 км/ч
Критическая скорость (с полностью выпущенными закрылками)	122 км/ч
Длина разбега	335 м
Длина пробега	244 м
Практический потолок	8235 м
Максимальная дальность	885 км

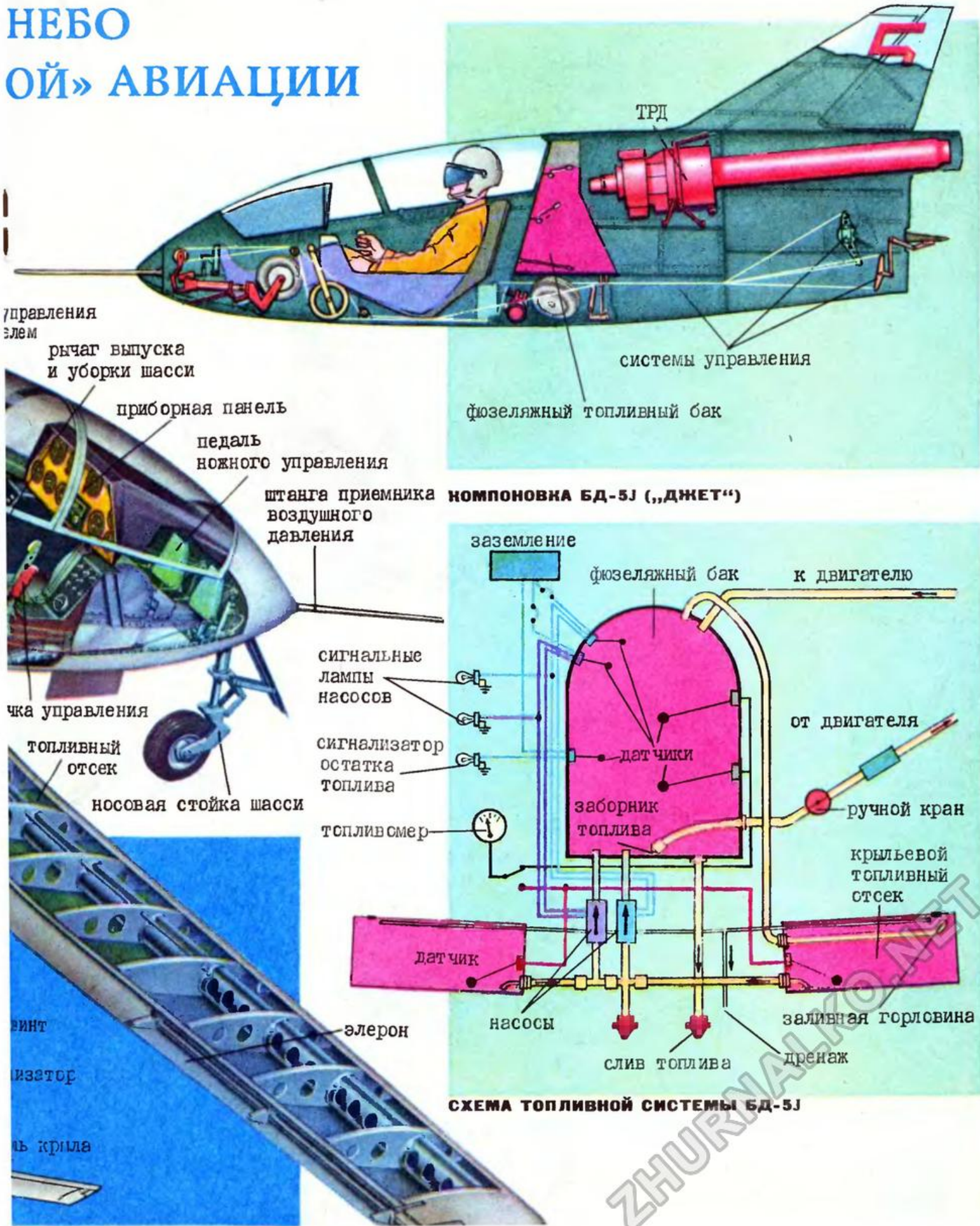
трубчатый лонжерон

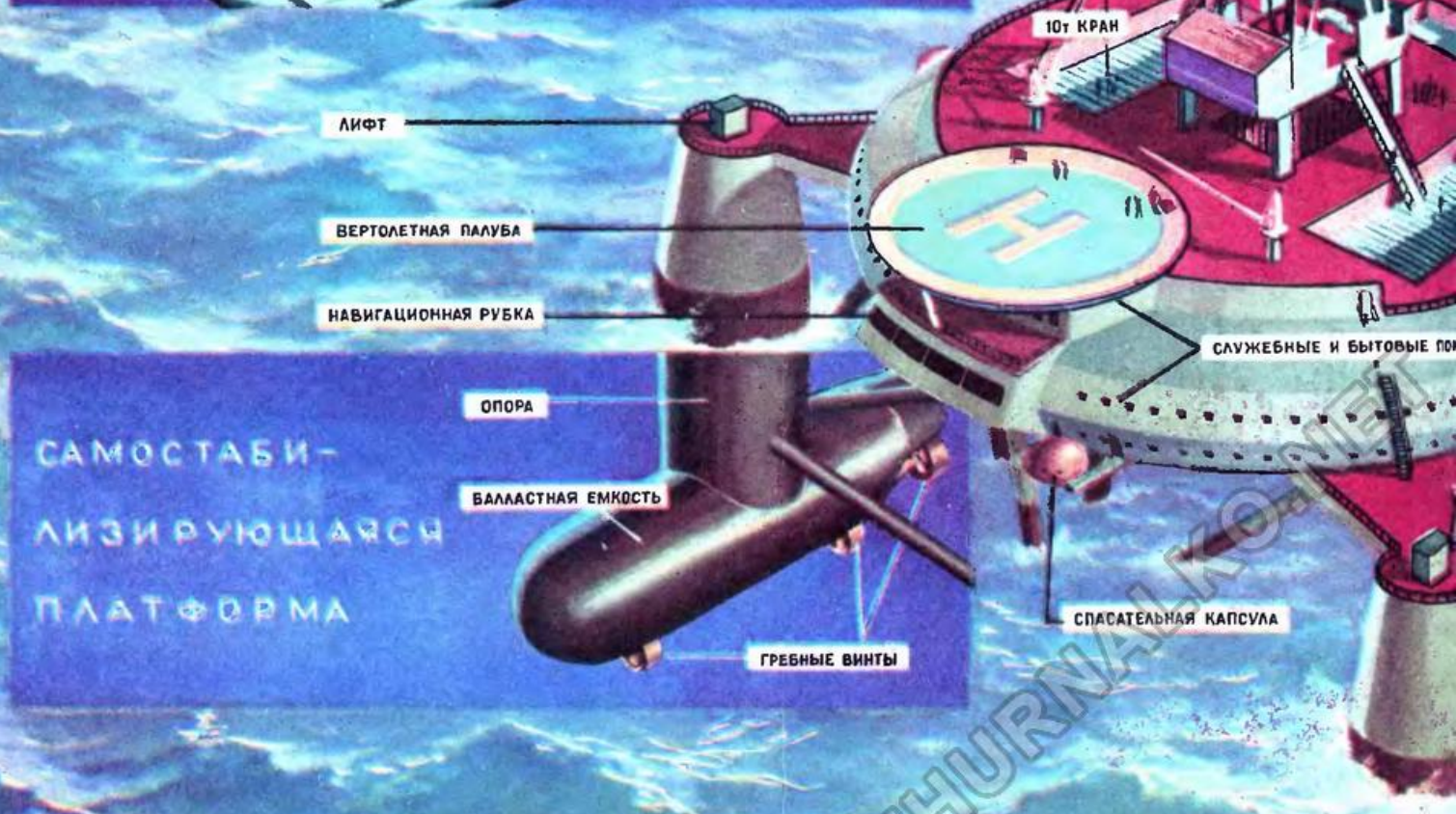
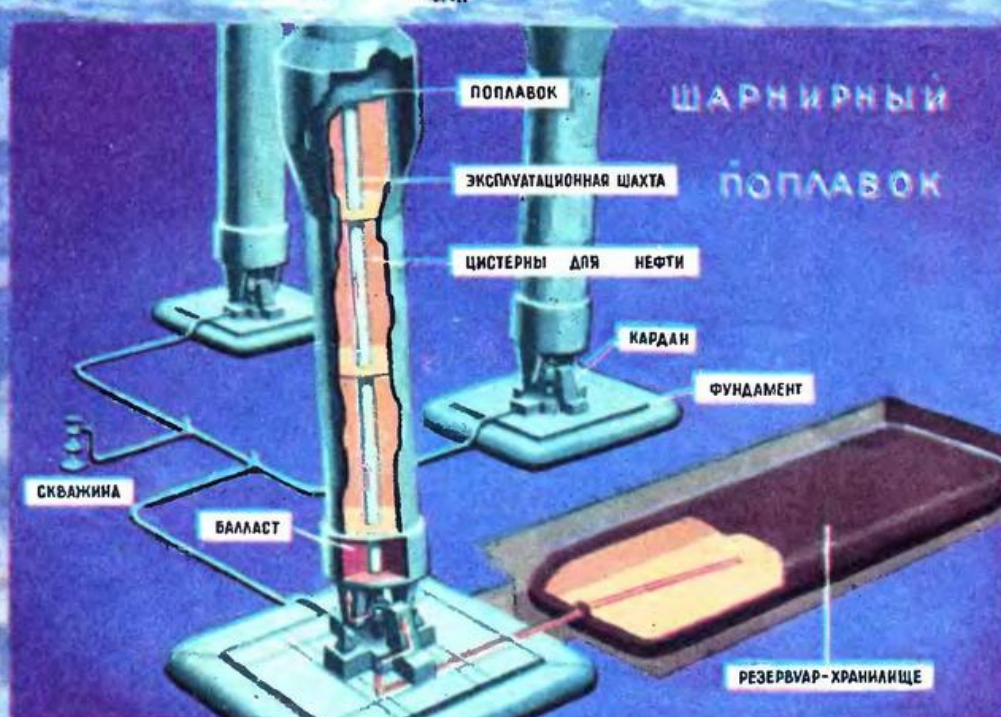
закрылок

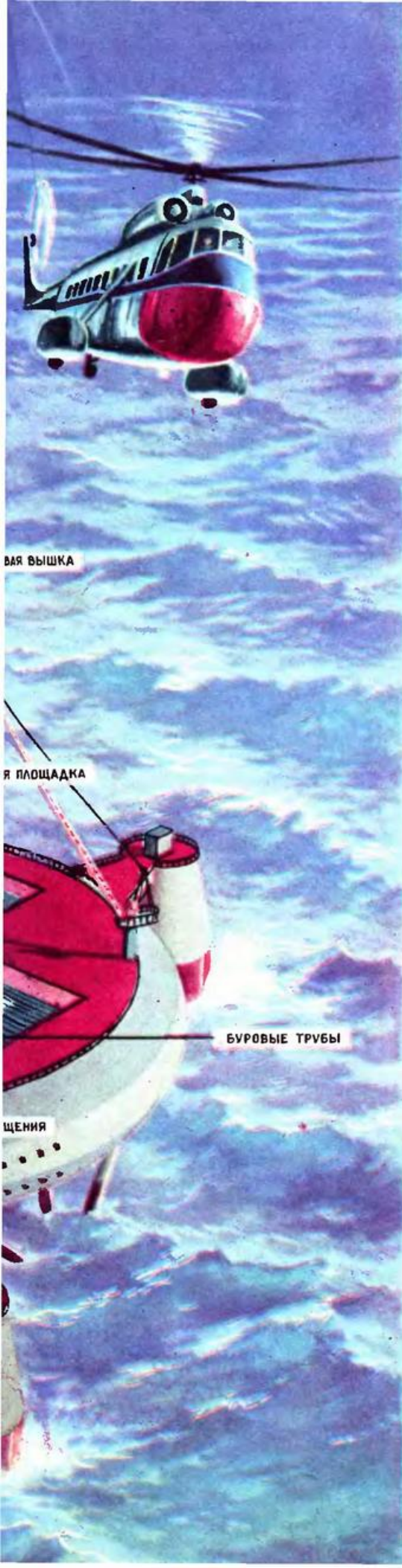
СХЕМА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ЧЛЕНЕНИЯ БД-5 „МИКРО“.



НЕБО ОЙ» АВИАЦИИ

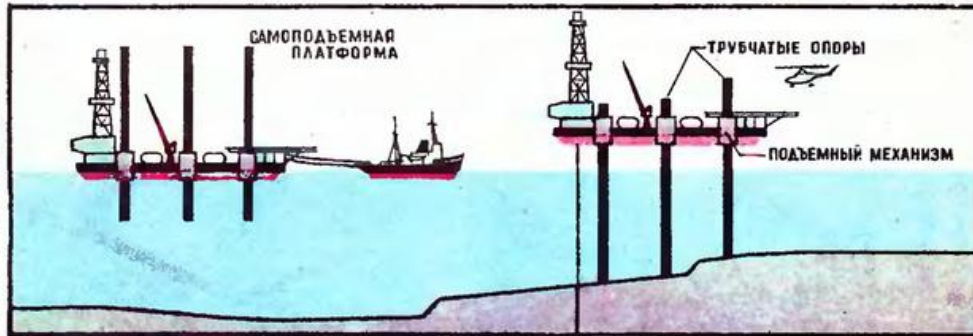
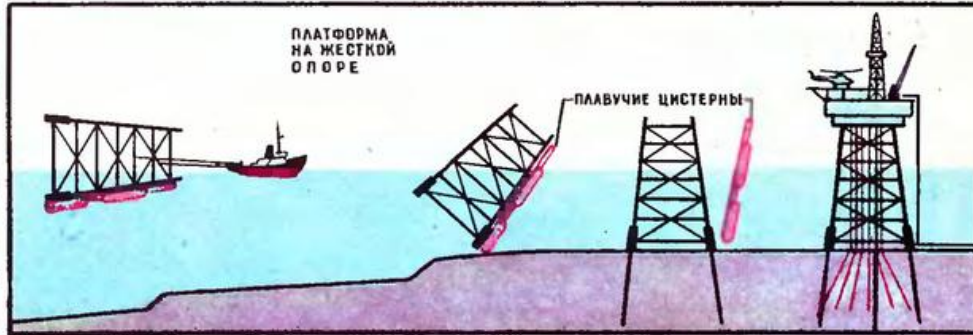
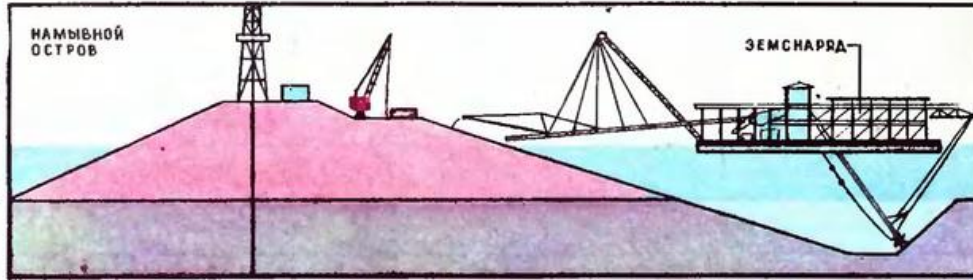






СЕГОДНЯ И ЗАВТРА БЛУЖДАЮЩИХ ОСТРОВОВ

СПОСОБЫ БУРЕНИЯ НА МАЛОЙ ГЛУБИНЕ



СПОСОБЫ БУРЕНИЯ НА БОЛЬШОЙ ГЛУБИНЕ



СИЛОВЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЖЕСТКУЮ ОПОРУ

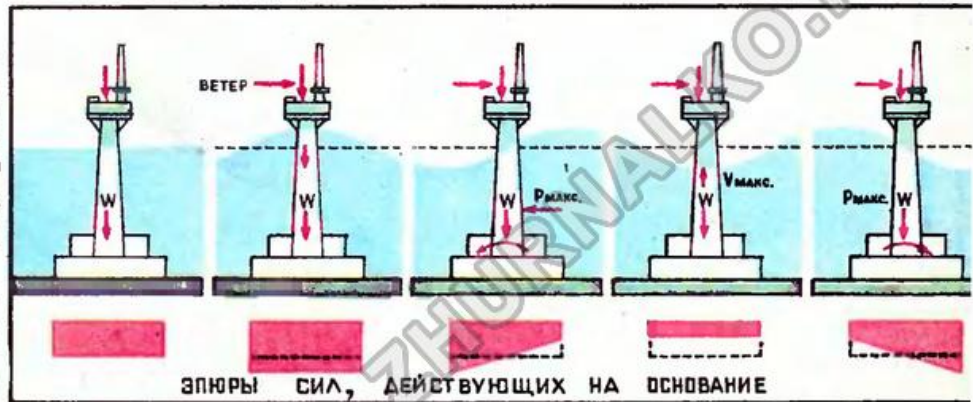
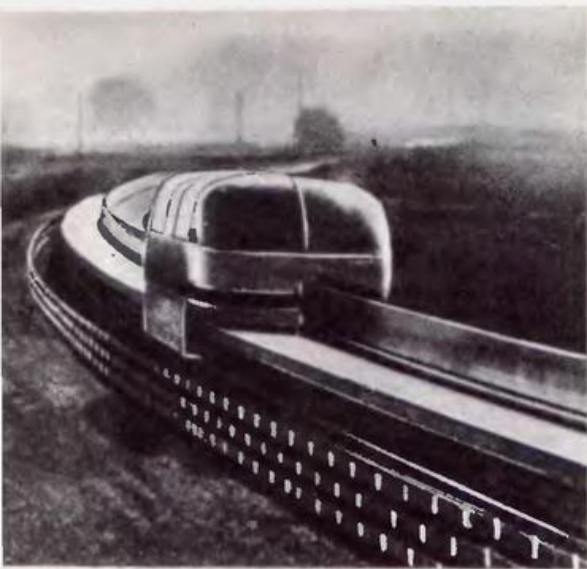


Рис. Николай Рожнов



НЕ КАСАЯСЬ ПУТИ

В СОВМЕСТНОМ СОВЕТСКО-АМЕРИКАНСКОМ КОММЮНИКЕ, ПОДПИСАННОМ В МОСКВЕ ГОД НАЗАД, ГОВОРИТСЯ: «ПРИЗНАВАЯ ЗНАЧЕНИЕ РАЗВИТИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СРЕДСТВ ТРАНСПОРТА, СТОРОНЫ СОГЛАСИЛИСЬ О ТОМ, ЧТО ВЫСОКОСКОРОСТНЫЕ НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ БУДУЩЕГО, ВКЛЮЧАЯ ПОЕЗД НА МАГНИТНОЙ ПОДВЕСКЕ, КОТОРЫЕ МОГУТ ОБЕСПЕЧИТЬ ЭКОНОМИЧНЫЕ, ЭФФЕКТИВНЫЕ И НАДЕЖНЫЕ ФОРМЫ ТРАНСПОРТА, ЯВИЛИСЬ БЫ ЖЕЛАТЕЛЬНОЙ И НОВОЙ ОБЛАСТЬЮ ДЛЯ СОВМЕСТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ».

В СВОЕ ВРЕМЯ НАШ ЖУРНАЛ ОПУБЛИКОВАЛ ЦИКЛ СТАТЕЙ НА ТЕМУ «ТРАНСПОРТ БУДУЩЕГО» (СМ. «ТМ», № 2, 3, 5 — 8, 10, 11 ЗА 1971 ГОД И № 2, 9, 10 ЗА 1972 ГОД). ОДНА ИЗ НИХ, ПОСВЯЩЕННАЯ ВЫСОКОСКОРОСТНЫМ ПОЕЗДАМ НА ВОЗДУШНОЙ И МАГНИТНОЙ ПОДУШКАХ («ТМ» № 5 ЗА 1971 ГОД), ПОЯВИЛАСЬ В РЕЗУЛЬТАТЕ БЕСЕДЫ НАШЕГО КОРРЕСПОНДЕНТА ЮРИЯ ФИЛАТОВА С ВАЛЕНТИНОМ АНИСИМОВИЧЕМ ДРОБИНСКИМ, АВТОРОМ КНИГИ «ПОЕЗД МЧИТСЯ ПО ВОЗДУХУ...» (М., ИЗД-ВО «ТРАНСПОРТ», 1970.) НЕДАВНО ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЗНАНИЕ» ВЫПУСТИЛО НОВУЮ КНИГУ В. А. ДРОБИНСКОГО «БЕСКОЛЕСНЫЕ ПОЕЗДА». ЭТА БРОШЮРА И ЛЕГЛА В ОСНОВУ ОБЗОРА, ПОДГОТОВЛЕННОГО ИНЖЕНЕРОМ Ю. ФИЛАТОВЫМ.

ОСОЗНАННАЯ НЕОБХОДИМОСТЬ.

Возросшая подвижность населения, потребность в более быстрых и оперативных транспортных связях между городами, промышленными районами, городскими агломерациями — характерная примета нынешнего динамичного века. Достаточно сказать, что в нашей стране пассажирооборот всех видов транспорта с 1950 по 1970 год увеличился более чем в 5 раз. А к 1990 году прогнозируется рост подвижности населения еще вдвое.

Ясно, чтобы справиться со столь огромным объемом перевозок, надо совершенствовать транспорт и в первую очередь повышать его скорость. Из наземных видов современного транспорта главное место занимает железнодорожный. Сейчас на линии Москва — Ленинград скорость поездов составляет 160 км/ч. А скоро она достигнет 200 км/ч. Уже разработан проект строительства специализированной магистрали Москва — Харьков — Ростов-на-Дону, где поезда смогут преодолеть за час 250 км! Кстати, такие составы уже курсируют в Японии на линии Новая Санье от Осаки до острова Кюсю.

Однако скорость железнодорожного транспорта нельзя увеличивать беспредельно. По условиям сцепления колеса с рельсом, прочности и смазки подшипников, а также токосъема существующими устройствами она ограничена величинами порядка 300—350 км/ч. Между тем необходимость в поезде, развивающем, скажем, 500 км/ч, весьма велика. В этом нетрудно убедиться, взглянув на график, помещенный на развороте журнала (стр. 32—33, рис. 8). Если на длинных трассах выгоднее всего самолет, а на коротких — автомобиль, то на средних — сверхскоростной поезд. Действительно, условимся, что поездка «от двери до двери» в одном направлении занимает 2,5 часа. Примерно 1,5 часа или 0,5 часа надо в среднем затратить, чтобы добраться соответственно в аэропорт или на вокзал и обратно. За оставшееся время самолет пролетит около 900 км, а обычный поезд пройдет 240 км. Автомобиль, ожидающий пассажира у дома, за 2,5 часа удалится лишь на 190 км. Так вот с помощью сверхскоростного поезда за тот же срок удалось бы преодолеть 1000 км. Это позволило бы москвичам приехать утром, скажем, в Ростов-на-Дону, и провести там 5—6 часов, вечером вернуться домой.

Итак, новый поезд призван заполнить «скоростной пробел» между наземными и воздушными видами транспорта.

ПАРЯЩИЕ ВАГОНЫ. К тому времени, когда специалисты заинтере-

совались этой проблемой, уже были созданы суда и вездеходы на воздушной подушке. Неудивительно, что именно такой принцип подвески сначала и применили в бесколесных поездах. В деле конструирования и постройки аэровагонов особенно преуспели французы. В 1966 году в пробный рейс со скоростью 200 км/ч отправился «Аэротрейн-01». Спустя два года «Аэротрейн-02» уже развил 378 км/ч. Ныне в опытной эксплуатации находится аэровagon «Орлеан» (на 80 пассажиров), курсирующий по бетонному пути длиной несколько десятков километров. «Орлеан» толкает воздушный винт, но специалисты единодушно пришли к выводу, что для тяги лучше всего подходит линейный электродвигатель. Любопытно: еще в 1905 году Зеден предлагал использовать такие двигатели в железнодорожных составах. Для этого между рельсами нужно было проложить вертикальный металлический брус — ротор; его охватывал бы статор, прикрепленный к днищу вагона. Разработанная Зеденом компоновка и легла в основу экспериментальных аэропоездов с линейными двигателями: французского «Пригородный» (200 км/ч), американского фирмы «Роу» (424 км/ч), японского «Поезд XXI века» (500 км/ч), английского «Ховертрейн» (525 км/ч) и других.

Однако аэропоездам присущи неисправимые недостатки: у них ограничена грузоподъемность, они шумят не меньше самолетов, поднимают клубы пыли и, главное, «пожирают» колоссальное количество энергии. Столкнувшись с этим обстоятельством, специалисты вспомнили о магнитной подушке. Вкратце ее история такова. В 1911 году профессор Томского технологического института Борис Вейнберг разработал электромагнитную подвеску для движущегося в вакуумной трубе железного вагона. Вейнберг не скрывал, что система ускоряющих катушек, размещенных снаружи трубы, напоминает электрическую пушку, изобретенную в 1905 году норвежским физиком Биркеландом. В 1914 году бельгиец Эмиль Башле продемонстрировал движение алюминиевого вагончика с помощью бегущего магнитного поля и даже организовал компанию по строительству «парящей» железной дороги. Наиболее же полно конструкция вагона на магнитной опоре была обоснована немецким инженером Германом Кемпером в начале 30-х годов. Сейчас в проектах бесколесных поездов магнитная подушка все чаще вытесняет воздушную. Например, в Англии и ФРГ начаты испытания аэровагонов были прекрасны, и ныне основное внимание сосредоточено на создании магнитопланов.

В принципе магнитную подвеску можно осуществить с помощью постоянных магнитов, электромагнитов и электродинамическим путем. Рассмотрим каждый из трех способов отдельно.

ПОСТОЯННЫЕ МАГНИТЫ, установленные на вагоне и на пути, обращены друг к другу одноименными полюсами. Они отталкиваются, и экипаж висит над дорогой (рис. 1). Этот способ подвески стал возможным благодаря созданию мощных и относительно легких магнитов из ферритов бария. Например, в одном из английских проектов при зазоре между магнитами в 9,5 мм подъемная сила составляет 1230 кг/м². Вес же самих магнитов, скажем в 100-местном западногерманском вагоне, рассчитанном на скорость 450 км/ч, достигает около 18% от общего веса экипажа. При использовании более эффективных магнитных материалов, включающих редкоземельные элементы, весовая доля уменьшится до 6%.

Главное достоинство такой подвески — простота и отсутствие затрат энергии. Недостаток — большой расход дорогостоящих материалов (весь путь должен быть устлан постоянными магнитами), а также неустойчивость в поперечном направлении. Так как подъемная сила изменяется пропорционально квадрату магнитной индукции, любое смещение вагона относительно пути (за счет ветровой нагрузки и центробежной силы) приведет к уменьшению подъемной силы, а значит, и высоты висения вагона. В поездах типа «магналиал» (на 260 и 470 км/ч), разрабатываемых в Англии и США, боковые усилия передаются на вертикальные стенки путевых швеллеров через закрепленные на вагонах нейлоновые ролики — скользяны. А в трубопроводном транспорте системы «мэл» (США) горизонтальная устойчивость обеспечивается электромагнитной следящей системой, что позволяет полностью исключить механический контакт (рис. 3). Насосы постоянно поддерживают в подземном трубопроводе разрежение в 10⁻³ атм. Вагоны, не испытывая сколь-нибудь значительного аэродинамического сопротивления, набирают сверхзвуковую скорость. Статорные обмотки тягового линейного двигателя размещены не на поезде (к нему прикреплена роторная пластина), а на пути, причем лишь на отдельных участках (промежутки между ними экипаж проскакивает по инерции.) Тем самым устраняется вопрос о подводе энергии к несущемуся магнитоплану. Как считает сотрудник компании «Форд мотор» Роберт Форгач, такой транспорт вполне способен конкурировать с реактивной авиацией.

Проекты поездов с подвеской на постоянных магнитах разрабатываются и в нашей стране, в институтах инженеров железнодорожного транспорта Ленинграда, Днепропетровска, Ростова-на-Дону.

ПОДВЕСКА НА ЭЛЕКТРОМАГНИТАХ, запатентованная в 1937 году Кемпером, исследуется в основном западногерманскими фирмами Мессершмит — Бельков — Блом (МББ) и Краусс — Маффей (КМ). Принцип работы подвески прост. На экипаже установлены несущие и направляющие электромагниты. Первые притягиваются снизу к горизонтальным участкам Г-образных рельс, а вторые сбоку — к вертикальным (рис. 2, 4 на центральном развороте журнала — стр. 32—33). Ввиду неустойчивости этой подвески предусмотрена система авторегулирования, изменяющая ток электромагнитов так, чтобы зазор между ними и рельсом оставался примерно одинаковым. В мае 1971 года МББ испытала свою пятитонную (длиной 7,6 м, шириной 2,1 м и высотой 1,8 м) модель, а спустя пять месяцев по опытному треку промчалось 11-тонное детище КМ — 12-метровый «Трансрапид» (см. схему). Сейчас обе фирмы построили новые испытательные полигоны и надеются достичь скорости порядка 400 км/ч.

Эксперименты показали, что постоянство путевого зазора (при больших скоростях — 20—30 мм, при малых достаточно 15 мм) поддерживается с допустимыми отклонениями ± 5 мм. Чтобы в случае кратковременного перерыва внешнего питания не произошла авария, предусмотрена двойная страховка системы авторегулирования. Электроэнергия поступает либо от линейных двигателей, которые переводятся в генераторный режим, либо от аккумуляторной батареи. Одновременно включаются тормозные средства, и вагон останавливается, опираясь на путь скользянами.

И ТЯНЕТ, И ПОДНИМАЕТ. Весьма интересны попытки специалистов заставить магнитную подушку не только поднимать, но и тянуть вагон, то есть играть роль тягового двигателя. Так, сотрудники Массачусетского технологического института (США) успешно прогнали модель длиной

На схеме поперечные разрезы: слева — западногерманского вагона «Трансрапид-02» (1 — подъемные и направляющие электромагниты, 2 — токоприемник, 3 — линейный двигатель); справа — японского поезда на электромагнитах со сверхпроводящими обмотками (1 — линейный двигатель, 2 — электромагниты, 3 — путевые контуры, 4 — скользяны, обеспечивающие постоянно воздушный зазор двигателя, 5 — скользящие башмаки, на которые вагон опирается при трогании).



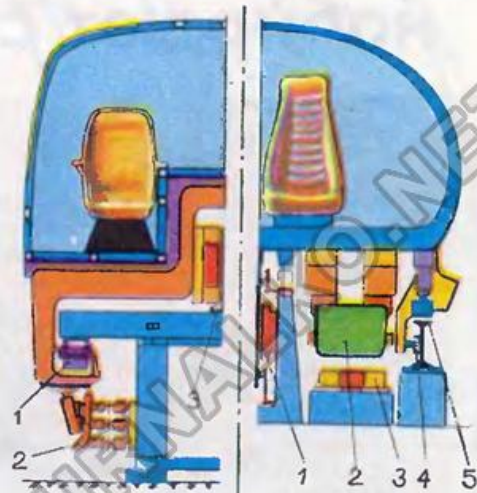
Вагоны западногерманской фирмы КМ.



Вагон «Ромаг» американской фирмы «Рох».

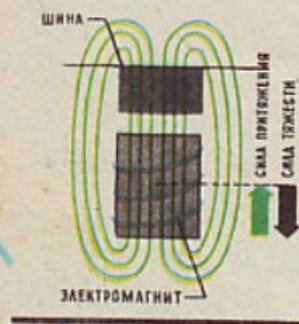


Вагон западногерманской фирмы МББ.



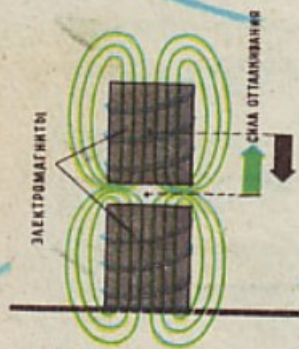


1.



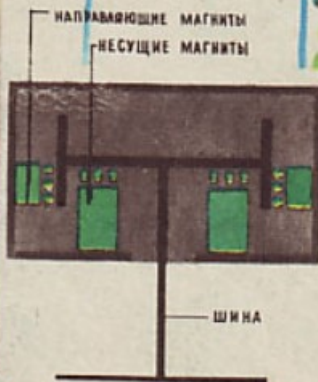
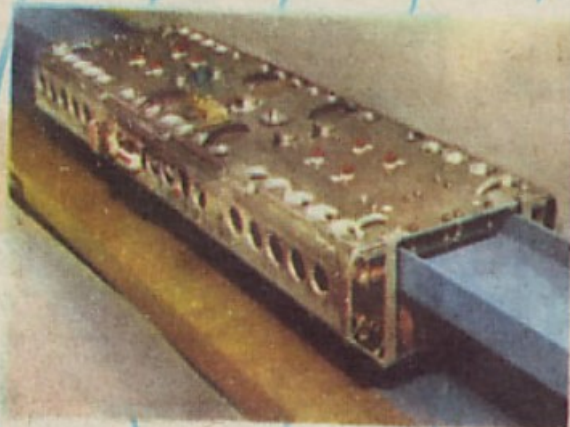
2.

Различные виды магнитной подушки.



3.

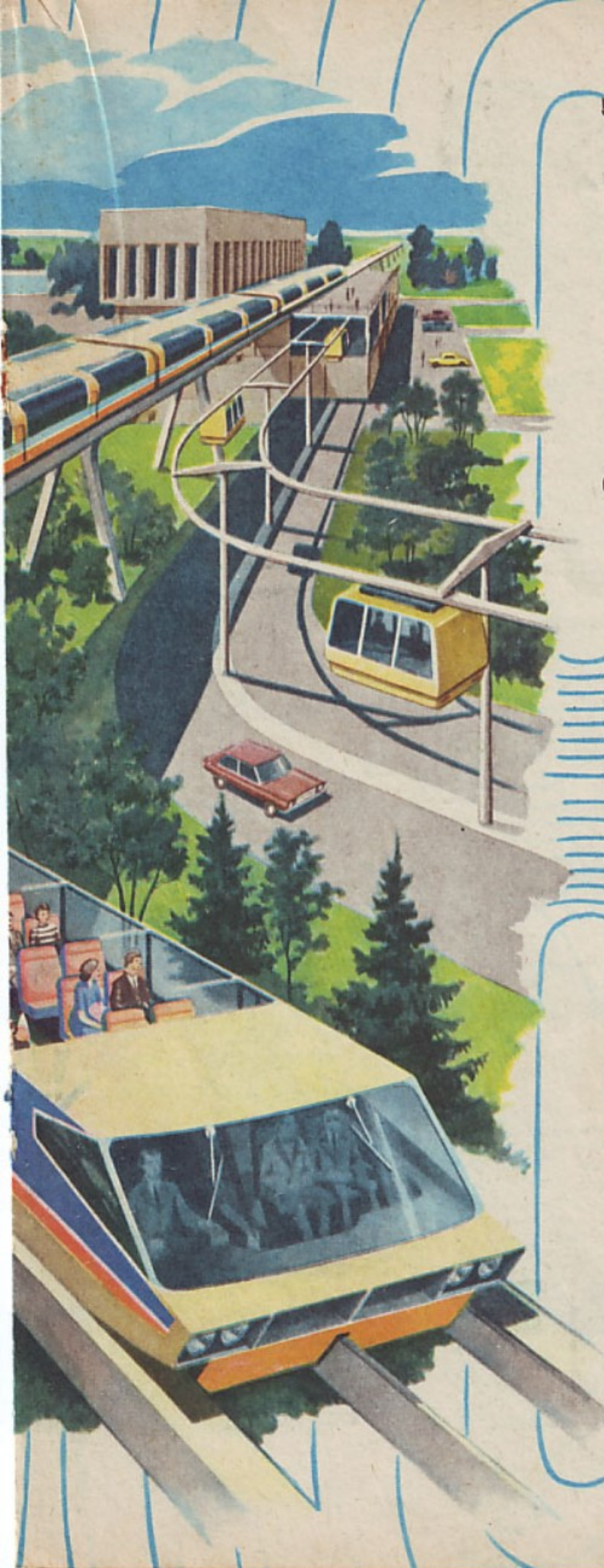
Магнитопланы набирают скорость



Действующая модель.

4.

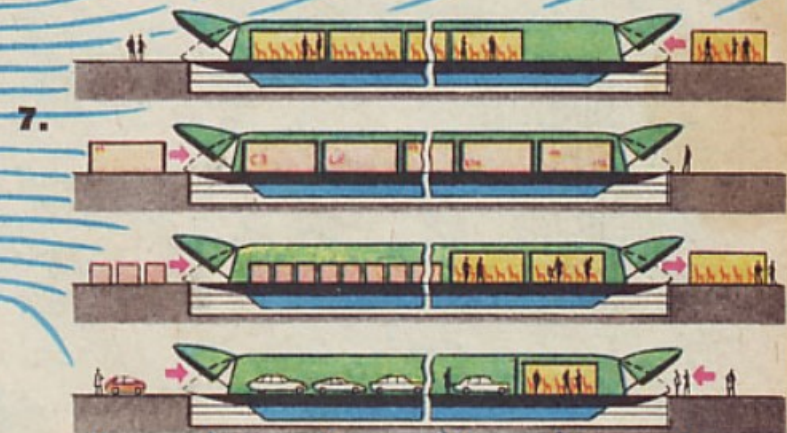
Рис. Николай Рожнов



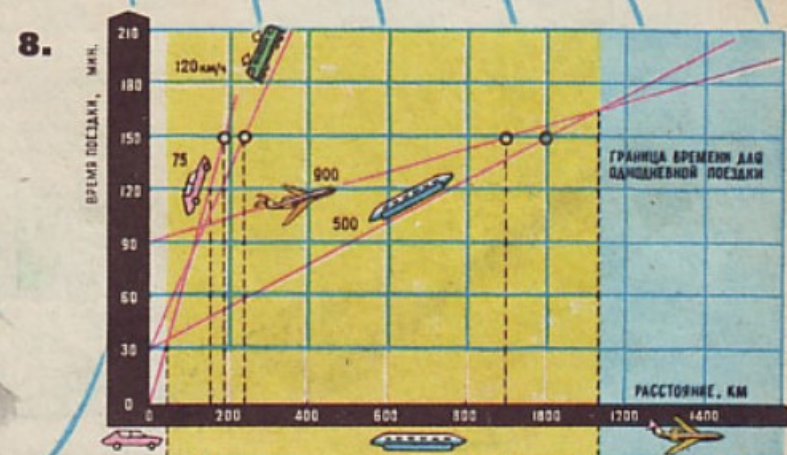
Поезд со сверхпроводящими обмотками.



Схема стрелочных переводов.



Варианты загрузки поезда.



Продолжительность поездки при пользовании различными видами транспорта.

1,2 м, парящую на высоте 300 мм, вдоль 120-метрового желобообразного пути. Между двумя подъемными обмотками, вделанными в полотно пути, проложена третья, создающая бегущее магнитное поле. Изобретатели сравнивают движение своего магнитоплана с перемещением доски для серфинга. Вагон скользит по «гребню» магнитной волны со скоростью до 400 км/ч. Английский профессор Эрик Лейтвейт вспомнил о первом электрогенераторе Фарадея — машине с поперечным магнитным потоком — и предложил использовать этот принцип в одностороннем линейном двигателе. Обмотки на пути с осью вдоль него образуют «магнитную реку», которая и увлекает за собой алюминиевое днище вагона.

Модель такого магнитоплана вызвала фурор на международной выставке «Транспо-72». Ведь «река» сама стабилизирует положение поезда и в вертикальном, и в горизонтальном направлениях. На той же выставке демонстрировался экипаж «Ромаг» фирмы «Рох». Обмотки одностороннего линейного двигателя установлены на вагоне ниже алюминиевых Г-образных рельс. Этот двигатель развивает тягу, а при достаточном разгоне поезда обеспечивает его электродинамическую подвеску.

Самую **ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКУЮ ПОДВЕСКУ** впервые предложили американцы Паулл и Денби. При этом они выбрали «сверхпроводящий» электромагнит, который почти не требует подвода энергии, значительно легче и мощнее постоянных магнитов. Сверхпроводящие обмотки, питающиеся постоянным током, размещены на вагоне, а на пути укладываются отдельные контуры или сплошная шина из алюминия (рис. 5). Сначала вагон разгоняется на скользких. При достижении определенной скорости в шине или контурах индуцируются вторичные токи, и возникает отталкивающая сила, способная поднять и удерживать магнитоплан на высоте 100—300 мм. Правда, тут появляются и тормозные силы. Они примерно в четыре раза больше, чем при системе колесо — рельс. На преодоление дополнительного сопротивления приходится затрачивать мощность тяговых линейных двигателей. Если снизить силу тока в шинах путепровода, соответственно увеличить ее в поездных сверхпроводниках (приведению сил этих токов пропорционально подъемное усилие), то магнитное трение уменьшится.

Эта электродинамическая подвеска в отличие от электромагнитной не нуждается в системе авторегулирования воздушного зазора. Положение вагона относительно оси пути стабилизируется контурами,

установленными перпендикулярно подъемным. Случайное смещение вагона порождает в них токи, а значит, и магнитные силы, которые возвращают его на прежнее место.

Первую действующую модель вагона с использованием «сверхпроводящих» электромагнитов построили сотрудники института государственных железных дорог Японии. В октябре 1972 года на полукилометровом пути курсировал вагончик длиной 7 м, шириной 2,5 м и высотой 2,2 м (см. схему в тексте). Он весил 3,5 т и развивал силу тяги 950 кг. Статорная обмотка линейного двигателя размещалась на пути. В нынешнем году на опытной 7-километровой магистрали будет испытан вагон в натуральную величину со скоростями до 550 км/ч.

В США исследованием электродинамической подвески занимаются сотрудники Стэнфордского исследовательского института и фирмы «Форд». Они намерены создать в скором времени магнитоплан на 150 мест, развивающий скорость до 500 км/ч. А в ФРГ фирмы «АЕВ», «В8С» и «Сименс» приступают к испытаниям вагона, модель которого была продемонстрирована еще в 1971 году.

ПЕРСПЕКТИВЫ. Магнитопланы упрощают многие технические вопросы организации движения сверхскоростных поездов. Например, стрелочный перевод. Если дороги для аэровагонов приходилось делать с гибким участком, то здесь стрелка вообще без подвижных деталей (рис. 6). Вагон за счет переключения своих электромагнитов «на лету» переходит на вспомогательные рельсы, а с них — на ответвление. Ему нетрудно и затормозить — стоит лишь изменить направление тягового усилия на обратное, перевести линейный двигатель в генераторный режим. Магнитопланы беззвучны, словно призраки, не выделяют никаких вредных отходов и потому могут начинать свой разбег прямо из центра города. Избавить людей от возможного неприятного воздействия мощных электромагнитных полей очень просто — с помощью тонких алюминиевых экранов. Как подсчитали специалисты, при примерно равной затрате времени на перевозку пассажиров на расстоянии 1000 км в магнитоплане будет в среднем израсходовано почти в 4 раза меньше условного топлива, чем в самолете. Эти да и другие несомненные преимущества поездов на магнитной подушке открывают перед ними блестящие перспективы. Пройдет немного времени, и мы станем свидетелями открытия первой сверхскоростной железнодорожной линии, где поезда помчатся, не касаясь пути (рис. 7).

XXIV — XXV: от съезда к съезду

«Развивать опережающими темпами производство высококачественных концентрированных и сложных минеральных удобрений».

Из Директив XXIV съезда КПСС по пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1971—1975 годы.

Репортаж из города „N“

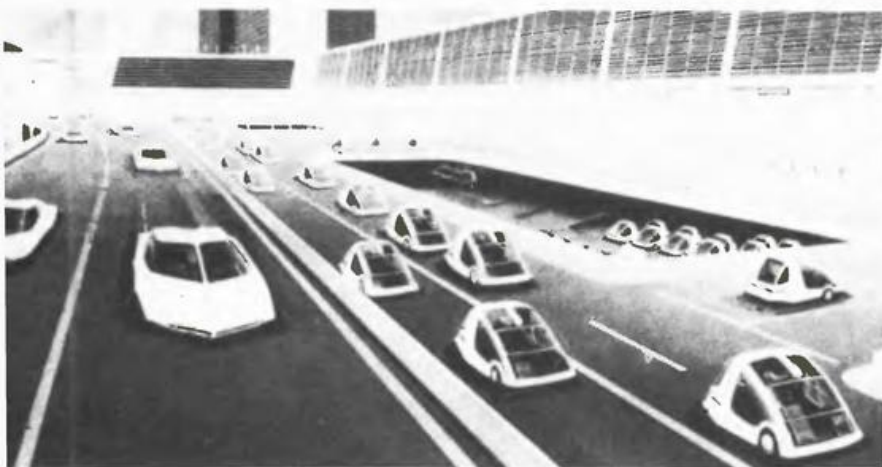
ГРИГОРИЙ ФИЛАНОВСКИЙ,
наш спецкор

ФОРПОСТОМ ПЛОДОРОДИЯ МОЖНО НАЗВАТЬ ЧЕРКАССКИЙ ХИМКОМБИНАТ — ВСЕСОЮЗНУЮ УДАРНУЮ КОМСОМОЛЬСКУЮ СТРОЙКУ. ЭТО ПОИСТИНЕ ГОРОД В ГОРОДЕ, ЗАСЛУЖИВАЮЩИЙ НАЗВАНИЯ ГОРОДА «N» — ХИМИЧЕСКИЙ ЗНАК АЗОТА. ПО-ЛАТЫНИ ОН ИМЕНУЕТСЯ НИТРОГЕНИУМ — РОЖДАЮЩИЙ СЕЛИТРУ.

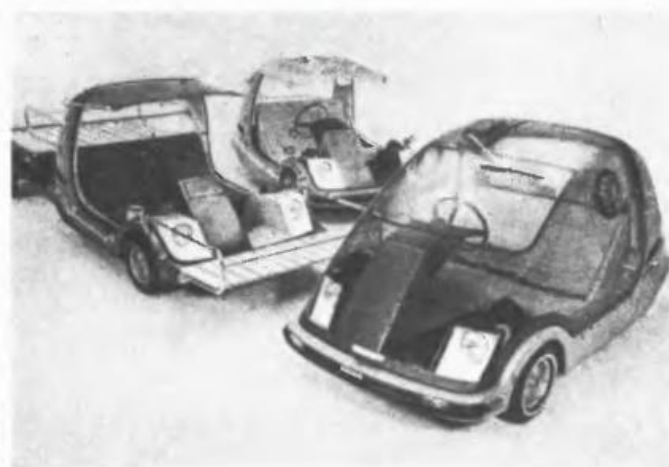
**УДАРНАЯ
КОМСОМОЛЬСКАЯ**

НАШИ ДИСКУССИИ ТРАНСПОРТ БУДУЩЕГО

АВТОМОБИЛЬ, ПОЕЗД ИЛИ ИХ СИМБИОЗ?



Город будущего. Справа — городские автомобили, слева — междугородные.



Городской автомобиль фирмы «Тайота».

Нигде, быть может, транспортные проблемы не обнажены так, как в Японии. Маленькая островная страна с населением свыше 100 млн. человек. Она перепоясана бетонными автострадами, непрерывно врывающимися в горловины тоннелей. Она изрезана каменными эстакадами железнодорожных линий. Над городами висит дурманящий смог от миллионов автомашин — бензиновых коптилок.

Число их достигло своего предела: машины существуют уже в двух плоскостях — им тесно на поверхности улиц, они лезут вверх. Железобетонные хайвеи — эстакады, вознесшие автомобильный транспорт до высот 5—6-го этажа, — пересекаются в местах скрещений в три, а то и в четыре ряда.

Скоростные самолеты строгают мутную небесную толщу, заполняя ее реактивным шумом.

Как говорится, некуда податься!

На многих площадях Токио вы можете видеть световой стелд. Это городской муниципалитет скорбно сообщает о том, что сегодня в городе в результате автомобильных катастроф убито 4 человека и 280 ранено. Цифры реальные: ведь так каждый день!

Страна делает неимоверные усилия, чтобы развязать транспортную проблему, чтобы вывести ее на какие-то новые направления. На известных заводах фирмы «Тайота», в цехах завтрашнего дня нам показывают сверхобтекаемые автомобили будущего — скорость их под 300 км в час. Рядом стоят пузатые прозрачные малыши — крохотные автомобильчики города будущего. Их скорость не должна превышать 50 км/час. Они должны занимать минимум места — с письменный стол.

В лаборатории по безопасности движения того же завода разработана система спасения жизни пассажира, попавшего в катастрофу. Крохотный радар установлен на крыле автомобиля. Счетно-решающая машина размером с портсигар непрерывно считает скорость и тормозной путь. В случае, если вы не успеваете затормозить перед грузовиком, компьютер открывает вентиль баллона, и кабина мгновенно заполняется полистироловым пузырем. Бейся хоть о бетонную стену — останешься невредим, как икринка в оболочке.

Мы летели в скоростном электропоезде. Спидометр показывал цифру 220 км в час, а чашка кофе спокойно стояла на столике. За окном, почти сливаясь в зеленоватую-синюю полосу, расплывчато проносились рисовые поля. Они были под нами. Рельсовый путь проле-

гал по бетонным столбам — надо сохранить землю для получения урожая. И японские крестьяне, стоя по колено в воде, равнодушно трудились под скоростным экспрессом.

Заклинув голову, мы смотрели на поезда, неслышно скользившие по единственному бетонному лотку на резиновых шинах. Казалось, поезд верхом сидит на бетонном заборе, свешиваясь по обе его стороны. Это была знаменитая монорельсовая дорога на ЭКСПО-70.

В пластмассовых трубах 3-метрового диаметра перед глазами нашими проплывали тысячи и тысячи людей, стоявших на резиновом ковре движущегося тротуара. Эти трубы как часть какого-то титанического завода «перекачивали» людей с одного конца выставки на другой. Сравнение себе подобных пассажиров с производственно-сырьевой массой завода-гиганта казалось мне кощунственно-обидным.

Когда тротуары останавливались и тысячеголовый поток живых существ замирал в прозрачных трубах, я не завидовал тем замурованным в плексиглас, кто включился в общий поток транспортного Молоха выставки.

Над головами нашими, прозрачные, розовые, голубые и желтые, пролетали круглые пузыри. Их радужные оттенки заставляли отвлечься от мысли о том, что это кабины канатной дороги — тоже один из видов транспорта завтрашнего дня.

— Является ли проблеск будущего, созданный на Всемирной выставке, прототипом транспорта завтрашнего дня?

— На чем будут перевозить людей к концу XX столетия?

— Кановы пути решения столь важной проблемы? Все эти вопросы были затронуты на одном из заседаний (проходившем в Нагое) международного симпозиума писателей-фантастов (см. ТМ, № 1, за 1971 г.). Участники встречи со вниманием выслушали доклад обозревателя газеты «Асахи» Намики Ока. В ходе обсуждения были сделаны интересные замечания, высказаны любопытные идеи.

Сегодня мы печатаем подготовленную на основе доклада статью японского журналиста, а также некоторые реплики его слушателей. Этим-то материалом редакция открывает дискуссию «Транспорт будущего», в которой, как мы надеемся, наши читатели примут активное участие.

БРАЙН ОЛДИС: Для решения вопроса о городском транспорте будущего надо изменить весь характер города. В этом отношении я предлагаю свою систему на основе работ профессора Одзава. Думаю, сверхскоростному поезду, предлагаемому профессором, вообще не надо останавливаться. Высадка из него будет осуществляться в небольшие вагончики, которые в городах будут примыкать к основному поезду для пересадки пассажиров. Этот вагон-купе будет стартовать на каждой станции.

ВАСИЛИЙ БЕРЕЖНОЙ: Сегодняшняя транспортная проблема в Японии представляется мне проблемой завтрашнего дня всего мира, так как в Японии она достигла своей кульминации.

Считаю наиболее перспективным использование гравитации в создании тоннелей, проложенных через толщу земли, соединяющих основные пункты нашей планеты. В этом случае могут использоваться силы гравитации для разгона и торможения транспорта будущего.



НАМИКИ ОКА, обозреватель газеты «Асахи» по вопросам транспорта.



Артур Кларк осматривает главный конвейер завода «Тайота».

Автомобиль и железнодорожный поезд — вот два столпа современного наземного пассажирского транспорта. Первый в основном используется для перевозок внутри городов, второй — между ними. За прошедшие десятилетия они обрели огромную популярность среди населения. И тем не менее специалисты опасаются за их судьбу. Некоторые пришли даже к мрачному выводу: ни «легковушке», ни «чугунке» нет места в будущем мире. Люди постараются забыть об этих уродливых порождениях техники и придумают какие-нибудь новые, более совершенные машины.

Действительно, автомобиль ныне стал стихийным бедствием. Он шумит, отравляет воздух выхлопными газами, неуклонно пополняет список своих жертв. Способный мчаться со скоростью 170 км/час, он вынужден ехать по переполненным улицам в 10 раз медленнее. Увы, приходится согласиться — механический экипаж постепенно теряет приятательные качества, доставляет нам больше хлопот, нежели удовольствий. Социологический опрос в США выявил необычную вещь: около 2% владельцев автомобилей предпочли вновь воспользоваться услугами автобуса, троллейбуса, метро.

Правда и то, что железнодорожный транспорт испытывает сейчас серьезные трудности. Построенные в прошлом столетии, в эпоху малых скоростей, железные дороги оказались не в силах конкурировать с авиационными линиями. В наш бурный век мало кто согласится терять понапрасну время. Человек, собирающийся в дальний путь, прекрасно видит достоинства самолета. Вот разительный пример. Уже в 1920 году железная дорога США достигла

своей максимальной протяженности — 404 800 км. А 30 лет спустя она снова уменьшилась до уровня 1906 года. Конечно, тут сказалось и увеличение парка частных машин.

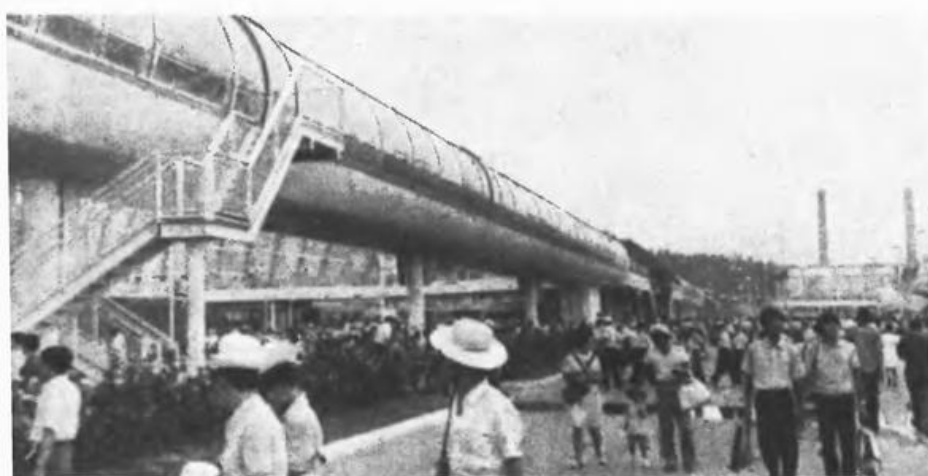
И все-таки я отношусь к оптимистам, верящим, что к началу XXI века автомобили и поезда по-прежнему будут играть главенствующую роль в пассажирских перевозках. Я отнюдь не консерватор. Просто я трезво оцениваю достижения научно-исследовательских работ, открывающих перед транспортом блестящие перспективы.

Автоматический электромобиль. По прогнозам многих ученых в 80-х годах будет принят закон, запрещающий загрязнение воздуха. К тому времени исчезнут последние представители дикого племена автомашин, которые сегодня наводняют мир. Сначала, видимо, частично заменят поршневые двигатели другими, более эффективными, выделяющими мало выхлопных газов. Это может быть либо ротор, либо стирлинг, либо даже паровой двигатель. Но, вероятнее всего, высокотемпературная газовая турбина. У нее очень высокий к. п. д., низкий удельный вес (меньше 0,45 кг/л.с.); она легка, удобна для транспортировки, быстро запускается и может работать в любых климатических условиях. Как считает Г. Буладон, сотрудник Института Баттеля в Женеве, турбинами будут оснащены мощные спортивные автомобили и грузовики (весом больше 100 т).

Потом на смену «грязным» тепловым двигателям придут «чистые» электрические. Сегодня уже появились первые образцы. Переменный ток поступает через тиристоры к высокоскоростному электро-

мотору. Трансмиссия предельно проста — нет ни сцепления, ни коробки передач. Электромобиль бесшумен, почти в 3 раза долговечнее существующих машин, требует минимального ухода. Один лишь недостаток: запас хода у него пока ограничен — 50—80 км. Но эта беда поправима. На VII конгрессе Мировой энергетической конференции был сделан обзорный доклад о топливных элементах, превращающих горючее непосредственно в электричество. Вот реальный путь для получения компактных источников энергии с большой емкостью. Сравнительно недорогие и легкие (менее 2 кг/кВт), они

Итак, представим себе поездку по городу, скажем, лет через двадцать. Вы выходите из дому и отправляетесь на ближайшую стоянку такси. Машина, рассчитанная на одного-двух человек, выглядит элегантно, кузов сделан из прозрачной пластмассы. В специальную прорезь вы опускаете карточку с указанием места назначения. Больше от вас ничего не требуется. Такси плавно трогается и выходит на магистраль. Центральная ЭВМ берет на себя все «бразды правления». Она следит за тем, чтобы интервал между электромобилями сохранялся постоянным. С умеренной скоростью



Движущийся тротуар, заключенный в пластмассовую трубу.



Монорельсовая дорога на ЭКСПО-70.

увеличат пробег машины при расходе 1 л топлива на 60%!

Однако у этих чудодейственных «генераторов» окажутся сильные соперники — перезаряжаемые батареи. Их энергоемкость на единицу веса будет в 8—10 раз больше, чем у нынешних аккумуляторов. Возможно, самыми распространенными станут батареи с пастообразным электролитом. Они потребляют кислород из воздуха, а водород (идеальное топливо) хранится в виде гидридов металлов. Перезарядка на станциях обслуживания займет примерно столько же времени, сколько сейчас уходит на заправку бака бензином.

В дальнейшем же машины вообще лишатся каких-либо индивидуальных источников энергии. Вдоль улиц и шоссе будут проложены кабели, с которых электромобиль, словно троллейбус или трамвай, снимет ток. Одновременно по кабелю передаются команды — вождение полностью автоматическое. Последнее не должно нас удивлять. Уже сегодня можно проследить тенденцию к «роботизации» автомашин. Электрические устройства управления, тормоза, запоры на дверях, автоматические затемнители фар, электронные переключатели скоростей, саморегулирующееся кондиционирование воздуха — всех приборов и не перечтешь. Недавно в Техническом центре фирмы «Дженерал моторс» (близ Детройта) построили автомобиль «со сводным управлением». Небольшая рукоятка заменяет руль, переключатель скорости и тормозную педаль. Движением этой рукоятки водитель посылает сигнал компьютеру размером с транзисторный приемник, который, в свою очередь, включает нужный механизм.

50 км/час, зато без остановок перед светофорами и перекрестками, машина достигает заданного пункта по кратчайшему маршруту.

Сверхзвуковой поезд. В 1964 году в Японии открылась скоростная линия «Токайдо». Расстояние между Токио и Осакой (556 км) поезд преодолевает всего за 2,5 часа. Вскоре владельцы авиакомпаний с горечью убедились: бывшие их клиенты явно предпочитают новую железную дорогу. И причина тому не только низкая плата за проезд и провоз багажа. Как ни парадоксально, поезд доставляет

АРТУР КЛАРК: Автомшины слишком быстры, а поезда слишком медленны. В городе должна произойти коренная революция в общественном транспорте. Видимо, из города следует полностью изгнать личный транспорт, оставив лишь два вида общественного транспорта:двигающийся без остановок на больших скоростях и медленный транспорт с остановками. Что касается транспорта в тоннелях — он хорош против шума, но встает вопрос экономичности. В СССР есть новая техника прокладки тоннеля. Когда-то лазеры были электрическими, сейчас мы хотим перевести их на химическую основу. Лазеры могут отлично работать по прокладке тоннелей.

Что же касается галактических проблем, то здесь могут быть совершенно неожиданные решения. Одна из идей есть у меня в «Одиссее 2001 года». Она называется «Хайпорт-стоп».

Мы, астрономы, знаем, что существуют микрoзвезды и разбегающиеся галактики. Спин галактик может быть в ту или иную сторону. Между ними должно существовать пространство, в котором люди смогут перемещаться с колоссальными скоростями.

ФРЕДЕРИК ПООЛ: В моей книге «Торговец сирены» рассказывается о коренном изменении транспорта. В частности, я описываю «педикейб» — нечто среднее между велосипедом и машиной. Если же говорить серьезно, я голосую за подземный поезд на магнитной подушке. И вообще, за любой скоростной общественный транспорт, только бы он побольше перевозил пассажиров. И вот почему. У нас в Америке уже возникла проблема: куда девать старые «легковушки», буквально завалившие города! На мой взгляд, решение одно: нужно постепенно сократить, а затем и вовсе упразднить парк личных автомобилей.

ра: его охватывает подковообразный статор, жестко прикрепленный к вагону. Вращение обычного электромотора преобразуется у линейного в прямое поступательное движение. Такой аппарат (на 100 мест) будет курсировать между Нью-Йорком и Вашингтоном. Двигатель мощностью 2500 л. с. сообщит ему скорость до 400 км/час.

Модернизированным аэропоездом заинтересовались многие иностранные фирмы. В Англии бывший министр техники В. Бени сделал заказ на строительство 27-километровой экспериментальной магистрали: «Лондон — аэропорт Фаулнесс». В Швеции



Один из вариантов городского автомобиля (скорость — 50 км/час).



Машина предназначена для междугородних автотрасс (скорость — до 300 км/час).

пассажиров в тот же срок, что и самолет. Очень много времени (гораздо больше, чем сам полет) отнимает дорога от города до аэропорта и обратно. Значит, на средних дистанциях железнодорожный транспорт еще не собирается уступать своих позиций. И чем быстрее движется поезд, тем больше у него шансов выжить в жестокой конкурентной борьбе.

Но обычный состав не может преодолеть рубеж в 300 км/час. И вот почему. Давление вагонного колеса на рельс достигает 1 т/см². Попадись хотя бы малейший выступ, и на бугорок обрушатся инерционные силы порядка нескольких тонн. Шпалы, рельсы, колеса и оси подвергаются опасной вибрации.

А между тем еще 100 лет назад французский инженер Жерар предложил заменить колеса воздушной подушкой. Не удивительно, что именно соотечественники Жерара первыми догадались построить аэропоезд. Между Парижем и Орлеаном (120 км) проложат бетонный рельс. По нему движется алюминиевый 20-тонный вагон (на 80 мест), спроектированный авиаконструктором Ж. Берти. Турбина мощностью 720 л. с. нагнетает под днище воздух. Аппарат приподнимается примерно на 1 мм. Благодаря газовой прослойке трение снижается чуть ли не до нуля. Кормовой винт, вращаемый двумя турбинами, в 1300 л. с. каждая, разгонит аэропоезд до 300 км/час!

Все было бы хорошо, да вот беда — уж больно громко шумит машина. Учитывая этот недостаток, сотрудники американской фирмы «Гаррет» поставили вместо толкающего винта линейный электродвигатель. Металлический рельс играет роль рото-

КАТО: Мы все находимся на транспорте, который называется «Земля». Он мчится в пространстве по неведомому нам маршруту. Мы все несем ответственность за то, чтобы сохранить жизнь пассажиров, сделать ее комфортабельнее и прекраснее. Конечно, неплохо сконструировать новый автомобиль, но в первую очередь следует сделать лучше наш общий транспорт — Землю.

решили протянуть линию от Стокгольма до аэропорта Арланда, а во Франции — от Парижа до аэропортов Орли и Рош, а также неподалеку от Марселя. В Западной Германии планируют связать Мюнхен с Гамбургом. Любопытные проекты появились в Голландии, Аргентине и других странах.

К сожалению, для японских дорог аэропоезд не подходит. Например, 40% магистрали «Токайдо» идет через тоннели. Да и остальные 60% пути все равно придется заключить в пластиковую трубу для защиты от дождя и снега. А тоннель и аэропоезд — понятия несовместимые. Поэтому японские инженеры ведут работы в несколько ином плане. Вот какой оригинальный выход нашли сотрудники фирмы «Хитахи». Под днищем вагона в кожухах установлены электромагниты. Жидкий гелий омывает катушки и поддерживает их в рабочем состоянии. Мощное магнитное поле отталкивается от алюминиевых шин. Создается подъемная сила. Этот поезд (скорость до 500 км/час) предполагают ввести в строй лет через десять на «Токайдо».

А профессор Х. Одзава решил использовать тоннели для реактивных поездов, способных преодолеть звуковой барьер. Вдоль пути через равные

2. «Космический оптимизм» человечества

Обзор подготовил ученый секретарь секции «Проблемы космического будущего человечества» аспирант МГУ ГРИГОРИЙ КУЗНЕЦОВ.

Рис. М. Кузнецовой



По прогнозам специалистов, численность населения нашей планеты перевалит к 2000 году — всего через четверть века! — за 6 миллиардов. А через столетие, через несколько веков? Сколько нас будет, не станет ли людям слишком тесно на когда-то просторной матушке-Земле? И сможет ли человечество обрести новую обитель — космос, куда теперь проникают только разведчики: экипажи пилотируемых космических кораблей? На эти и многие другие вопросы, касающиеся земных и космических перспектив человечества, и пытались ответить ученые в своих выступлениях на секции «Проблемы космического будущего человечества».

Во все времена, вплоть до начала нашего века человечество не мыслило своего будущего вне Земли, и, как образно заметил П. Гольбах, жизнь людей представлялась линией, «которую мы должны по велению природы описать на поверхности земного шара, не имея возможности удалиться от нее ни на шаг». И только идеи научной космонавтики, зародившейся в начале XX века благодаря трудам К. Циолковского, указали выход из этого, казалось бы, естественного, принципиального тупика. Основоположник космонавтики объявил чисто земное, «геоцентрическое» прогнозирование будущей судьбы человечества «узкой точкой зрения», обрекающей на самые отчаянные пророчества.

Доказав принципиальную возможность космических полетов, Циолковский размышлял: «Если же возможно переселение человечества к другому Солнцу, то при чем наши страхи относительно световой жизненности нашего блестящего светила? Пускай оно меркнет и потухает! В течение сотен миллионов лет его спавы и блеска люди сумеют сделать запасы энергии и переселиться к другому очагу жизни...»

Это был кардинальный шаг в истории человеческой мысли. Успехи практической космонавтики блестяще подтверждают «космический оптимизм» Циолковского.

Но вот иная точка зрения, пессимистическая, аргументированная вроде бы всей тяжестью сложных взаимоотношений нашего века с природой, окружающей средой: развиваясь, наращивая производство и потребление, человечество неизбежно придет к кризису, «экологическому коллапсу». Причина — физическая ограниченность ресурсов нашей планеты. Дата катастрофы — середина следующего столетия. Столь безнадежная картина нарисована в нашумевшей книге «Пределы роста» (1972 г.), изданной на основе прогностических исследований группы специалистов Массачусетского технологического института. Работа выполнена по поручению так называемого Римского клуба, международной общественной организации, членов которой объединяет убежде-

ние в «сомнительности перспектив на будущее» для человечества (справку о деятельности Римского клуба см. на стр. 34).

Итак, есть ли основания для тревоги и, если есть, ожидает ли будущее поколения землян вселенская катастрофа?

— Прогнозы, ориентированные на безусловное предсказание (что весьма часто случается из-за слабой методологической подготовки прогнозистов), оказываются на деле псевдопророчествами, — заметил, споря с выводами «Пределов роста», выступивший на конференции доктор исторических наук, профессор, заведующий сектором Института социологических исследований АН СССР И. Бестужев-Лада. — В этом отноше-



нии «Пределы роста» далеко не безупречны: выводы чересчур поспешны, им придан статус абсолютных.

Опыт научного прогнозирования показывает, что важнейшие динамические ряды, статистические показатели изменения параметров развития общества за пределами 2000 года приводят к абсурду. Касается ли это развития науки, техники, топливно-энергетической, минерально-сырьевой, продовольственной базы или транспорта — всюду заведомо керельные значения. Но в научном прогнозировании экстраполяция до абсурда рассматривается не как пророчество, а как метод выявления проблем, которые станут со временем перед человечеством, метод обнаружения признаков качественных изменений. Человечество не может свернуть производство и потребление, как предлагают некоторые экономисты и социологи Запада. Общество в своем развитии — а прогресс неизбежно связан с определенным ростом производства и потребления — остановиться не может. Иначе оно станет другим, «нечеловеческим» человечеством. Стало быть, вопрос упирается в способы улучшения, оптимизации этого неизбежного процесса.

Нужно еще заметить и следующее. Есть два вида прогнозов. Поисковые и нормативные прогнозы должны представлять собой как бы две параллельные разработки. Одна из них должна ответить на вопрос: что произойдет, если мы не примем никаких новых решений? Какие возникнут проблемы. Другая призвана дать ответ на вопрос: как лучше решить возникшие проблемы, чтобы достичь наиболее желательного состояния по каким-то заданным критериям...

— Альтернатива: либо Земля, либо космос, распространенная в буржуазной литературе, является ложной, — сказал доктор философских наук, профессор, заведующий сектором Института философии АН СССР А. Урсул (снимок внизу). — Этот взгляд выражает неверие в способность человечества справиться с экологическими проблемами на Земле, оправдывает агрессивное, потребительское отношение к природе Земли, которое до сих пор имеет место в тех странах, где господствует антагонистическая социальная система... Столь пессимистическая доктрина не ориентирует на улучшение экологической ситуации и, следовательно, ведет к самоубийству человечества.

С окончательно загрязненной Земли либо не улетит никто, либо горстка «космических счастливчиков», которые все-таки окажутся за пределами Земли и вновь столкнутся с аналогичными трудностями. Словом, экологические проблемы лишь перенесутся в космические дали, но не будут решены.

Зародившись на Земле, производство перестанет быть чисто земным явлением, а станет космическим общественным процессом. Теперь можно мечтать и о том, что в будущем, возможно уже в следующем веке, все виды производства могут быть вынесены за пределы Земли. Это вполне реальная перспектива, если учесть, что стоимость космических полетов в расчете на 1 килограмм

полезного груза с начала космической эры до наших дней уменьшилась во много раз.

— Выход в космос, — подчеркнул в своем выступлении член-корреспондент АН СССР И. Шкловский, — так же закономерен, как и освоение новых земель в Мировом океане в период великих географических открытий. Поразительно, почему авторы «Пределов роста» прошли мимо этого важнейшего обстоятельства, по-новому освещающего вопрос о ресурсах цивилизации и путях ее развития. Это тем более удивительно, что доклад Римского клуба писался в 1971 году, когда человек уже побывал на Луне!



О роли космонавтики в решении проблем будущего человечества говорил на конференции и летчик-космонавт СССР, дважды Герой Советского Союза В. Севастьянов.

— Сегодня, — сказал он, — мы можем осмыслить многогранное воздействие космонавтики на человечество и его судьбу. Помню, как в 1959 году академик Сергей Павлович Королев дал указание продумать перспективы развития космических средств на 15 лет вперед. Я участвовал в этой работе. Были рассмотрены оптимальные сроки исследования других планет, варианты загрузки космических кораблей и другие задачи. Картина получилась грандиозная, впечатляющая. Но через 15 лет наши мечтания показали очень бледными: действительность существенно опередила «безудержную» фантазию. Так что, рассматривая проблемы космического будущего человечества, нам не следует бояться ни грандиозности постановок вопросов, ни фантастичности полученных выводов!

Об одном из проектов, выполненном под руководством профессора Принстонского университета Дж. О'Нейла, рассказал И. Шкловский.

Группа исследователей детальнейшим образом на уровне техниче-

ского проектирования разработала план создания огромных космических колоний.

Вот как выглядит космическая станция: система из двух цилиндров диаметром около 7,5 километра (см. рис. на центральном развороте номера стр. 32, 33). Самостоятельное вращение этих цилиндров обеспечивает на ней искусственную силу тяжести, равную земной. Внутри станции и на агрокольцах будут выращиваться овощи, фрукты, будет даже размещены различные промышленные предприятия. Космическая колония станет автономной системой. На ней разместится от 10 тысяч до 20 миллионов человек. Последняя цифра — экологический предел (при этом люди будут жить в высокоэтажных домах и мечтать, как шуэ-ливу отмечает О'Нейл, о приусадебном участке: все сельское хозяйство будет перенесено в агрокомплексы).

Стоимость такой космической колонии оценивается в 100 миллиардов долларов, срок сооружения 15—20 лет (для сравнения укажем, что американский проект «Аполлон» обошелся почти в 30 миллиардов долларов, годовой военный бюджет США превышает 100 миллиардов, а вьетнамская война «стоила» 130 миллиардов долларов).

Но сооружение космических колоний сулит огромные выгоды. И. Шкловский остановился только на одном факторе, определяющем экономическую целесообразность постройки космических колоний: станция поработает и на Землю, станция снабжать ее энергией. Перехваченная системой зеркал, размещенных вокруг такой космической станции, солнечная энергия будет преобразована в микроволновое радиоизлучение с помощью рефлекторов (их КПД — 70 процентов) и передана на Землю. Заглядывая в будущее, ученые представляют, что в конце концов и колонизованные районы космоса окажутся тесны для развернувшегося человечества и, возможно, засорены. Следует учесть нынешний опыт решения экологических проблем на Земле и оберегать космос от загрязнения. Производство там должно быть налажено на системах с замкнутым циклом.

По мнению И. Шкловского, человечество еще раз столкнется в космосе с земными проблемами. Взяв за основу классификацию Н. Кардашева, И. Шкловский размышляет: превращение цивилизации «I типа» (земной) в цивилизацию «II типа» (освоившую всю солнечную систему) при сохранении экспоненциального развития может длиться 500 лет. Даже если учесть возможные задержки в

[Окончание на стр. 35]



развитии, связанные с освоением новой технологии, и принять очень «медленную» характеристику роста в 1 процент в год, все равно характерное время освоения нашей цивилизацией солнечной системы составит 2500 лет.

Но затем перед цивилизацией «II типа» станут те же проблемы, что в наши дни стоят перед земной: ограниченность ресурсов конечной системы при экспоненциальном росте параметров развития человечества. Преодоление этого противоречия неизбежно толкнет цивилизацию «II типа» с ее огромным энергетическим потенциалом в 10^{30} эрг в секунду (что в несколько миллиардов раз больше, чем современное потребление энергии на Земле) к освоению сначала нашей, а затем и других галактик. В принципе поверхность искусственной биосферы вокруг Солнца может быть в сотни раз больше, чем естественной биосферы. Касаясь отдаленной перспективы человечества, И. Шкловский отметил: скорость этой «ударной волны разума» не обязательно должна быть релятивистской, равной скорости света. Оставим это предположение на совести фантастов. Пожалуй, более резонно принять «умеренное» значение, скажем, 3—5 процента от скорости света. Тогда, учитывая максимальный размер Галактики (около 100 тысяч световых лет), колонизация и преобразование всей звездной системы займут всего лишь несколько миллионов лет. Эта величина близка к длительности эволюции человека на Земле и весьма мала в сравнении с наибольшими характеристиками времени в Галактике. Например, период вращения Солнца и соседних с ним звезд вокруг галактического ядра — около 200 миллионов лет, возраст Галактики превышает 10 миллиардов лет.

Галактическая цивилизация «II типа» с ее ресурсами вещества в 10^{42} граммов и соответствующими «астрономическими» ресурсами энергии может далее приступить к планомерному освоению Метагалактики.

Колонизацию не следует рассматривать как «бегство цивилизации с оксфордской планеты».

— Выйдя в космос, — подчеркнул В. Севастьянов, — человечество как никогда осознало малость нашей планеты и ограниченность ее ресурсов, всю меру своей ответственности за планету-колыбель. «Земле выпала, — писал Циолковский, — хотя и тяжелая доля, которая выпадает на биллионную часть планет, но очень почетная: служить рассадником высших существ на пустых солнечных системах».

САТУРН: УНИКУМ СРЕДИ ПЛАНЕТ

Сатурн — планета, которая по удаленности от нас следует за Юпитером. В непосредственной близости от Сатурна еще не побывали космические станции, поэтому мы можем говорить сейчас только о том, что удалось узнать об этой уникальной планете с поверхности Земли.

Сатурн всегда поражал астрономов двумя особенностями — наличием опоясывающих его колец, чего нет ни у одной другой планеты солнечной системы, и необычайно высокой отражательной способностью. Из 100% солнечных лучей, падающих на поверхность Сатурна, отражается 84—86%. Для сравнения можно указать, что отражательная способность белого снега 78%.

Самым крупным достижением последних лет считается радиолокация колец Сатурна. Будучи рекордным отражателем световых лучей, Сатурн так сильно поглощает радиолучи, что отражаемый от него сигнал трудно отличить от фонового шума. Зато кольца вокруг этой планеты отлично отражают радиолучи. Если отража-

тельная способность Венеры составляет всего 1,5%, Луны — 5%, Марса — 9% отражательной способности серебряного шара, то у колец Сатурна она достигает 60%!

Если учесть, что плотность колец невелика, то получается: они должны состоять из ледяных шариков идеально круглой формы диаметром около 6 см!

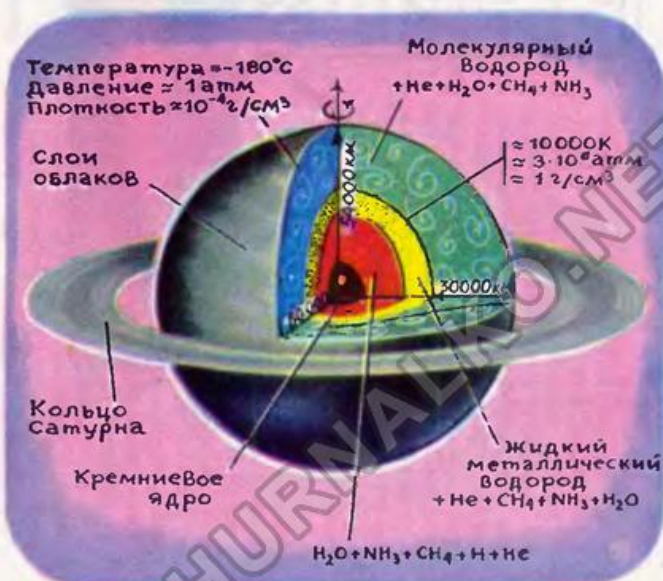
Экспериментальное исследование Сатурна с помощью космических станций началось 20 ноября 1975 года. В этот день была произведена первая съемка планеты, находящейся примерно в 1200 млн. км. Сатурн был снят в фазе, которая никогда не видна с Земли. И снимки сразу же показали неожиданный результат: яркость Сатурна оказалась на 10% меньше, чем ожидалось...

В чем дело? Была ли это ошибка земных наблюдателей или ошибка приборов станций? Как выглядят отражательные поверхности Сатурна? Из чего состоит его кольцо? На эти вопросы еще предстоит ответить.

Сатурн, как он видится с Земли.

АНКЕТА

Название Сатурн, спутник Солнца
Среднее расстояние до Солнца 1419,2 млн. км
Период обращения вокруг Солнца 29,5 года
Период вращения вокруг оси 10,3 ч
Диаметр экваториальный 120 798 км
Плотность относительно воды 0,69
Ускорение на поверхности 10,43 м/с²
Масса относительно Земли 95,22
Отражательная способность 0,5—0,86
Количество спутников 10



РИМСКИЙ КЛУБ

Римский клуб — международная общественная организация, объединяющая около семидесяти предпринимателей, управляющих, политических деятелей, высокопоставленных служащих, доверенных экспертов, деятелей культуры, ученых из различных стран Западной Европы, Северной и Южной Америки, Японии.

Свою деятельность клуб начал в 1968 году со встречи в Академии деи Линчеи в Риме — отсюда и название клуба. Президент клуба — вице-президент компании «Оливетти», член административного совета компании ФИАТ Аурелио Печчеи. У клуба нет штатов и формального бюджета. Координирует его деятельность исполнительный комитет в составе 8 человек.

Членов Римского клуба объединяет убеждение в «сомнительности перспектив на будущее» для человечества. Вот основные цели, которыми задалось это учреждение в своей деятельности:

- дать обществу методику, с помощью которой можно было бы научно анализировать «затруднения человечества», связанные с физической ограниченностью ресурсов Земли, бурным ростом производства и потребления — этими «принципиальными пределами роста»;

- донести до человечества тревогу представителей клуба относительно критической ситуации, которая уже теперь сложилась в мире;

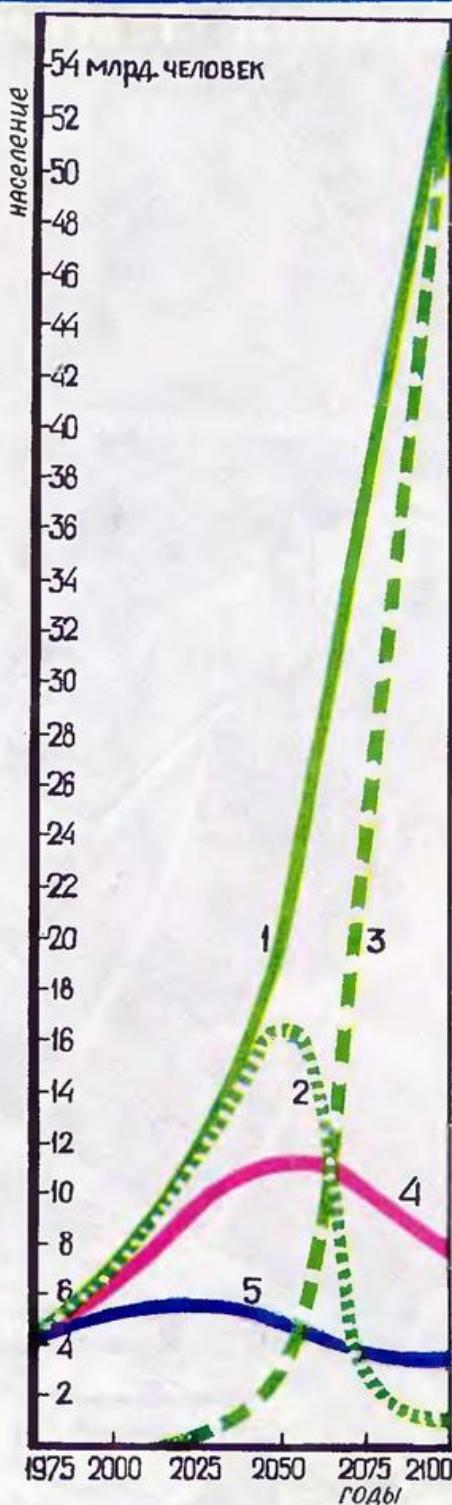
- «подсказать» обществу, какие меры оно должно предпринять, чтобы «разумно вести дела» и достичь «глобального равновесия».

В начале семидесятых годов по предложению клуба Дж. Форрестер (США) применил разработанную им методику моделирования на ЭВМ к «мировой проблематике». Результаты исследования были опубликованы в книге «Мировая динамика» (1971). Ее вывод: дальнейшее развитие человечества на физический ограниченной планете Земля приведет к экологической катастрофе в двадцатых годах следующего столетия.

После обсуждения «модели Форрестера» исполнительный комитет поручил ученикам Форрестера продолжить исследование. Модель была значительно усовершенствована. По уточненным данным, начало «экологического коллапса», «вселенского мора» отсрочено на 40 лет. Эта работа, выполненная в Массачусетском технологическом институте (США) под руководством Д. Медоуза, нашла отражение в книге «Пределы роста» (1972). «Модель Форрестера — Медоуза» был придан статус первого отчета Римского клуба. Наиболее систематической критике «модели Форрестера — Медоуза» подверглись исследовательской группой Сассекского университета (Англия). Как отметил руководитель группы Х. Фримен в статье «Мальтус с компьютером», «исследование Массачусетского технологического института граничит с фетишизацией ЭВМ». Именно в этом английские ученые видят необоснованность и опасность подобных рекомендаций.

Солидаризируясь с англичанами, американский ученый Р. Макдональд подчеркивает, что модели развития человечества, выданные ЭВМ, дают только видимость точного знания и ложную достоверность результатов моделирования. Фетишизация ЭВМ приводит к подмене знания математикой, а понимания — вычислением.

Не менее категоричен в оценке «Пределов роста» известный шведский ученый Г. Мюрдаль. По его мнению, использование уравнений и мощных ЭВМ для исследования социальных проблем «может произвести



впечатление на несведущую публику, но имеет очень мало научной ценности... В данном случае налицо псевдонаучность такого типа, с которой мы уже слишком часто встречаемся.

Как сказал в одном из своих многочисленных интервью А. Печчеи, работа Массачусетского технологического института выявила первостепенной важности меры, необходимые, с точки зрения Римского клуба, для предотвращения грозящей человечеству катастрофы: это была констатация «материальных границ мира». И дальнейшие исследования должны были иметь практическую направленность и ответить на вопрос, «как жить и сосуществовать в пределах этих границ».

В 1974 году была завершена работа над вторым отчетом Римского клуба (проект «Стратегия выживания»), опубликованным на английском языке под названием «Человечество у поворотного пункта» и на французском языке — «Стратегия на завтра». Работу над вторым отчетом возглавляли члены Римского клуба М. Месарович (США) и Э. Пестель (ФРГ). Нарядом с «модели Месаровича — Пестеля» работала большая группа исследователей в течение двух лет. Как и подготовку первого отчета, этот проект финансировала фирма «Фольксваген».

Модель, на которой основывается второй отчет Римского клуба, значительно совершеннее. Преимуществом выражается в том, что новая работа зиждется, по существу, на тех же предположениях о невозможности дальнейшего роста человечества в целом. Переход к «разумному ведению дел» представляется авторам отчета в замедлении роста в развитых странах и его увеличении в странах третьего мира. Но, как отмечает французский комментатор отчета Ж.-П. Годар, в этом прогнозе в еще большей мере «под изысканной формой находим традиционный язык империализма: примите нашу политику или смотрите... Вы говорите, что пушки, колониальные экспедиции уже не в моде? Не совсем так...». Завершает свой анализ Ж.-П. Годар следующими словами: «...в «Стратегии на завтра» мы обнаруживаем попытку «теоретического определения» стратегии империалистических стран и группировок: экспортировать капитал, укреплять концентрацию, чтобы распространить и продлить капиталистическую эксплуатацию». Задача Римского клуба, как об этом свидетельствует предисловие к французскому изданию, ограничивается только тем, чтобы «управлять кризисами».

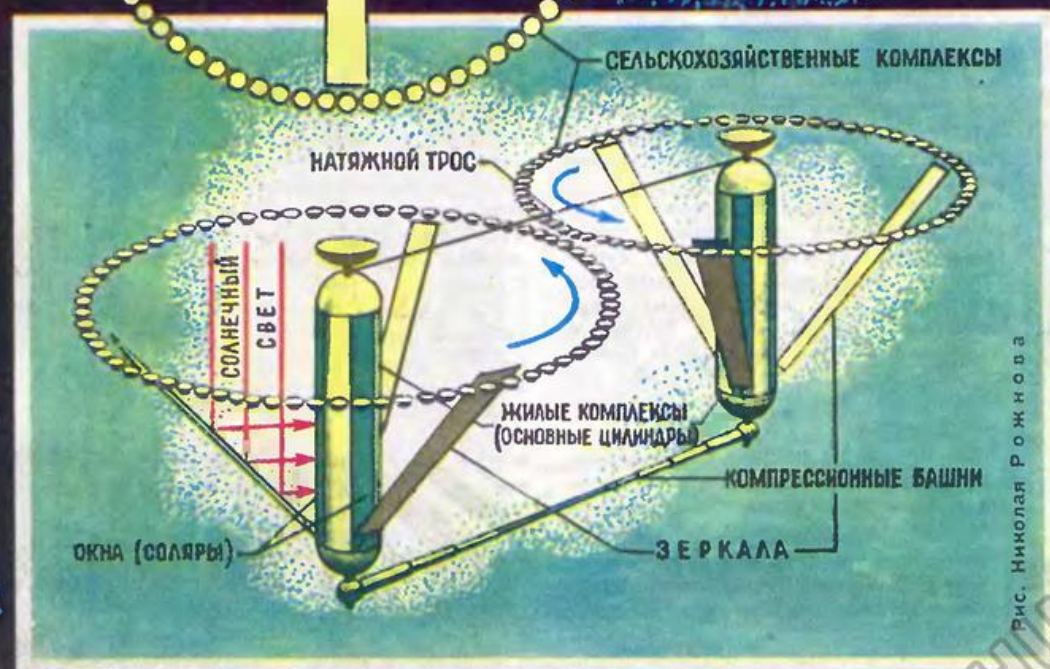
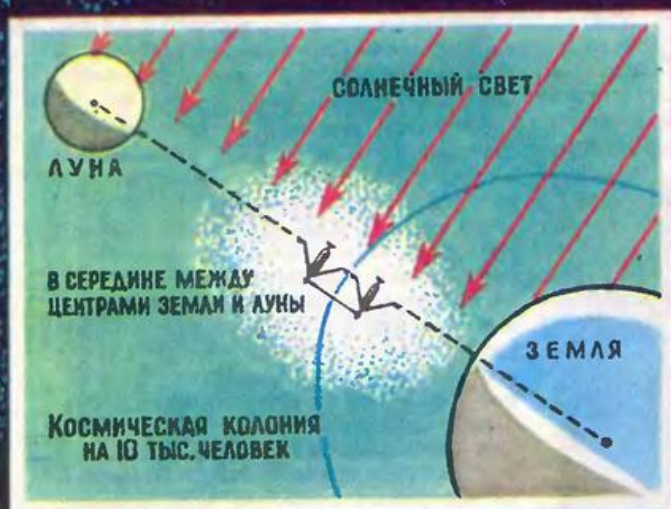
В настоящее время ведется работа над третьим отчетом Римского клуба, который получил название «Цели для глобального общества». Проект возглавляет Э. Лацло (США), издавший в 1974 году книгу «Стратегия будущего: системный подход к мировым проблемам».

ПРОГНОЗЫ РОСТА ЧИСЛЕННОСТИ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

Совмещенный график показателей роста народонаселения: 1, 2, 3 — «модели О'Нейла», 4 — «модели Форрестера — Медоуза», 5 — «модели Форрестера» — показывает, насколько разительно отличаются друг от друга прогнозные данные в зависимости от предположений, которые берутся в основу прогнозных разработок.

О'Нейл, следуя идеям К. Циолковского, считает, что естественные пределы земного шара не являются принципиальными пределами развитию человечества. По подсчетам О'Нейла, популяризирующего с авторами «Пределов роста», даже если допустить, что численность человечества будет продолжать возрастать по экспоненте (удваиваясь через каждые 35 лет) и через 500 лет увеличится в 20 000 раз (самый грозный аргумент тех, кто пугает человечество будущей катастрофой), создание «космических колоний» поможет решить демографическую проблему. При этом население Земли может быть снижено от пика в 16,5 миллиарда человек до 1,2 (уровень 1910 года, возможный оптимум по О'Нейлу).

Сплошной зеленой линией представлен рост общей численности человечества. Прерывистой зеленой — рост количества людей, населяющих космос. Прерывистая зеленая линия с частым шагом показывает изменение количества людей на Земле.



СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ КОМПЛЕКС

ЗЕРКАЛА

КОМПРЕССИОННЫЕ БАШНИ

ПРИЕМНИК

Рис. Николай Рожнов

ГОРОД-СПУТНИК ЗЕМЛИ

НАТЯЖНОЙ ТРОС

ПОВОРОТНОЕ УСТРОЙСТВО ЗЕРКАЛА

АТОМНАЯ ЭНЕРГОУСТАНОВКА

ОКНА (СОЛЯРЫ)

КОРПУС-ОБОЛОЧКА

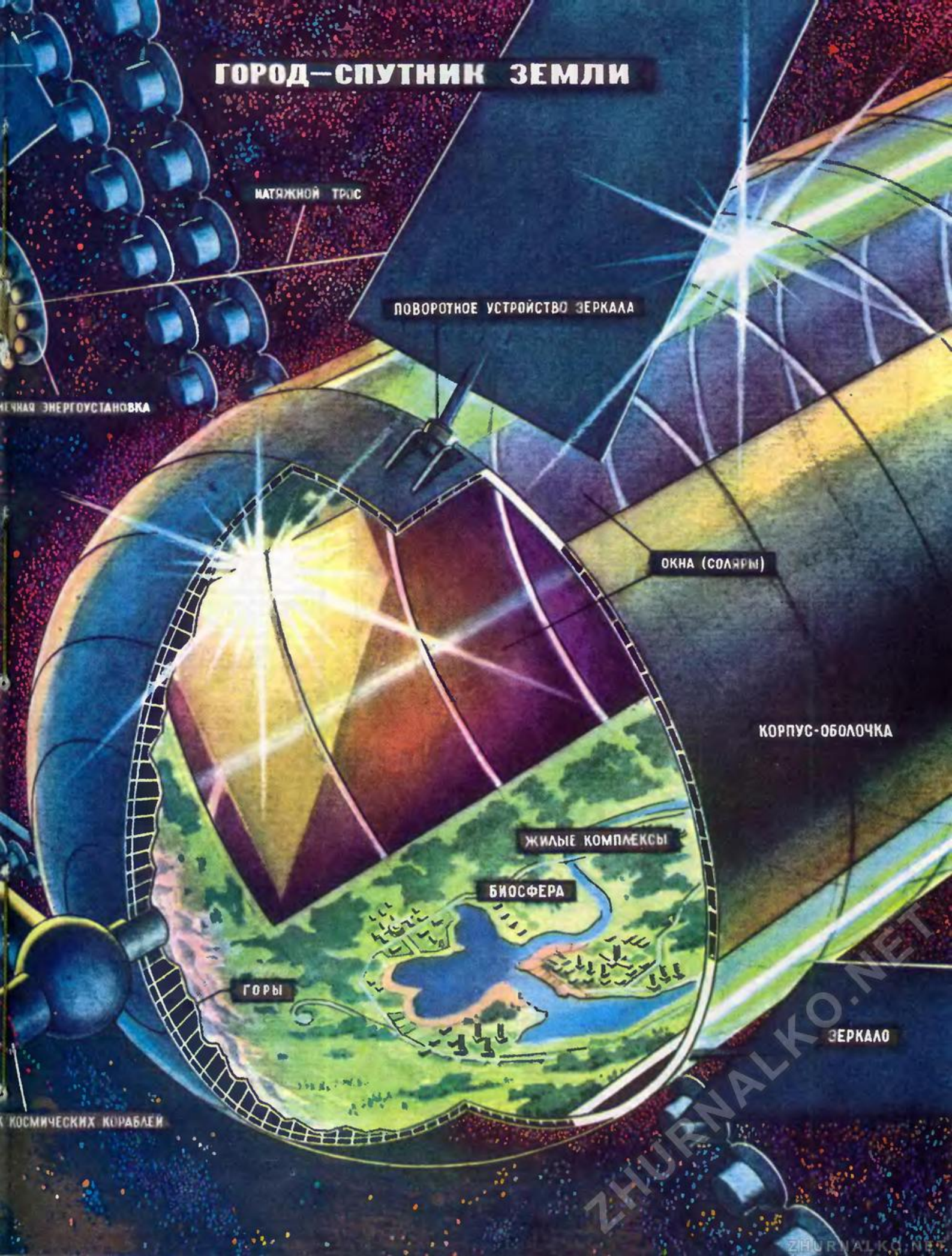
ЖИЛЫЕ КОМПЛЕКСЫ

БИОСФЕРА

ГОРЫ

ЗЕРКАЛО

КОСМИЧЕСКИХ КОРАБЛЕЙ



ПРОЕКТ ПЕРВЫЙ
КОЛЕСО-ПРАЩА

ПРОЕКТ ЧЕТВЕРТЫЙ
ГРАВИЛЕТЫ

ПРОЕКТ ПЯТЫЙ
ДИСКОЛЕТ

САМОВИСЯЩЕЕ КОЛЬЦО

ПРОЕКТ ВТОРОЙ
КОСМИЧЕСКАЯ КАРУСЕЛЬ

**Азбука механики —
на просторах
вселенной**

ПРОЕКТ ТРЕТИЙ:
МАЯТНИКОВЫЙ ТОЛКАТЕЛЬ





НТТМ:

Доклады лаборатории

«Инверсор»

Доклад № 49

Маятниковый толкатель

К 4-й стр. обложки

Юрий ИВАНОВ, инженер
г. Дубна

Вероятно, многие видели в цирке такой акробатический номер. На арене лежит доска — рычаг с опорой посередине. На одном ее конце стоит легкий прыгун, на другой, свободный конец с вышки спрыгивает более массивный атлет (или два атлета). Доска, перекидываясь, подталкивает первого акробата, и он подлетает на значительно большую высоту, чем та, с которой прыгал на доску тяжелый атлет. Задумывались ли вы, что этот цирковой номер, между прочим, демонстрирует возможность применения гравитации для создания движения в противоположном ей направлении? А раз это возможно, то почему бы не сделать действующее на подобном принципе устройство для разгона не реактивных космических кораблей?

ТЕОРИЯ. Теперь разговор пойдет на сухом, но точном языке механики. Имеется шарообразный астероид — носитель гравитационного поля — с массой M и радиусом поверхности R . В нем просверлено сквозное диаметрально отверстие. Через эту шахту от поверхности до поверхности проходит прямой жесткий стержень, назовем его маятниковым толкателем. На концах толкателя прикреплены два различ-

ных по массе тела: собственно маятник с большой массой m , но все равно на много порядков меньше массы M , и космический корабль с массой μ , которая на много порядков меньше массы m , так что $M \gg m \gg \mu$. Масса стержня в сравнении с массой m пренебрежимо мала.

Итак, предоставим нашему толкателю свободу. Начнется падение маятника в шахте. В центре астероида он достигнет максимальной скорости, а далее будет лететь по инерции с замедлением, до остановки у поверхности. Если его никак не удерживать, то он будет совершать колебания. Но нас интересует максимальная скорость маятника, когда он проходит центр. По формуле свободного падения тела ниже поверхности (в случае равномерного распределения массы M по объему) эта скорость будет

$$V = \sqrt{2\gamma M/R},$$

где γ — гравитационная постоянная, равная $6,67 \cdot 10^{-11}$ м³/кг·сек². А вторая космическая скорость на расстоянии $2R$ (длина стержня!) от центра гравитирующей массы составит $V_1 = \sqrt{\gamma M/R}$.

Отсюда видно, что в рассматриваемый момент масса μ (она же — разгоняемый космический корабль) уже превышает вторую космическую скорость в $\sqrt{2} \approx 1,4$ раза.

Если космический корабль освободить от крепления к стержню, то он оторвется и помчится по своей траектории.

ПРАКТИКА. А теперь перейдем к «постройке» толкателя на одной из наиболее крупных малых планет — например, Весте. Она ближе других «солидных» астероидов подходит к нашей планете и бывает видна на ночном небе невооруженным глазом. Ее диаметр около 400 км, масса 10^{17} т. Сила тяжести на поверхности Весты примерно в 50 раз меньше земной, и вторая космическая скорость тут около 300 м/сек. Время прохождения маятника по всему диаметральному отверстию примерно 50 мин.

Сквозную шахту пророем по оси вращения Весты от полюса до полюса, чтобы исключить отклонения прямолинейного движения за счет кориолисовых ускорений. Думаю, что диаметра в 1 км будет вполне достаточно. Цилиндрические стенки шахты, видимо, придется армировать прочным покрытием. На выходах шахты на поверхность соорудим мощные удерживающие зажимы. Они будут удерживать на весу маятник до старта и подхватывать его на финише. Кроме того, на их долю выпадает еще одна задача. При работе маятник постепенно «теряет амплитуду» — ведь

отлетающему кораблю сообщена кинетическая энергия за счет запаса энергии толкателя. Потеря энергии толкателя выразится в недоборе высоты, на которой маятник должен приостановиться, на величину $\Delta R = R \cdot \mu/m$.

Следовательно, после каждого рабочего хода или через более длительные периоды маятник нужно «дотягивать» до начального уровня R («подкачивать») ему потенциальную энергию. Для этого зажимы свяжем с мощным электрическим домкратом, который пусть медленно, но верно справится с тяжестью маятника.

Допустим, что масса стартующего корабля порядка 10^6 кг, а масса маятника — $2 \cdot 10^{12}$ кг (скажем, это цилиндр диаметром и длиной 1 км, с плотностью около 4 г/см³, то есть с плотностью грунта астероида). Тогда за каждый разгон корабля маятник будет терять высоту приблизительно на 1 см.

Между прочим, тело маятника можно использовать и как грузопассажирский транспорт «местного» сообщения между полюсами. Достаточно сделать в маятнике трюмы для груза и салоны для пассажиров.

Стержень толкателя должен быть прочным и легким. Здесь лучше всего подходит металлическая ферменная конструкция, напоминающая шуховскую радиобашню. Насчет ее прочности и жесткости не стоит особенно беспокоиться — ведь сила тяжести на Весте весьма мала.

К маятнику можно присоединить и второй стержень, симметричный первому (см. 4-ю стр. обложки; на схеме внизу справа стержни ради простоты изображены укороченными). Это позволит запускать корабли в обе стороны.

ОБСУЖДЕНИЕ. Упомянем вкратце и о других гипотетических системах, решающих проблему «В космос без ракет», — они уже были подробно описаны в отечественной научно-популярной литературе. Посмотрите на 4-ю стр. обложки. Вот «колесо-праща» инженера Ю. Арцутанова («Знание — сила» № 7 за 1969 г.). Член «Инверсора» инженер Ю. Федоров предложил пустить это колесо по «самоподвешенному» экваториальному кольцу Н. Абрамова («ТМ» № 6 за 1971 г.). А инженер Б. Яковлев считает, что гораздо выгоднее поместить царь-колесо в открытом пространстве близ Земли. Такую «космическую карусель» он разрабатывал еще лет 10 назад. Если вращающийся «астероид-праща» профессора Г. Покровского («ТМ» № 1 за 1974 г.) отличается от «карусели» лишь тем, что вместо искусственной конструкции используется естественное небесное тело, то этого отнюдь нельзя сказать о дисколете кандидата физико-математических наук Р. Храпко («Знание — сила» № 3 за 1972 г.) и гравилете профессора В. Белецкого («ТМ» № 3 за 1970 г.). Возможно, читатели вспомнят и о других подобных системах.



В. БЕЛЕЦКИЙ, профессор, доктор физико-математических наук

«Не могу не поделиться своим мнением об одном материале, опубликованном в журнале АН СССР «Космические исследования». Просматривая подшивку этого журнала за 1967 год, я наткнулся в № 6 на статью В. Белецкого и М. Гиверца «О движении пульсирующей системы в гравитационном поле». Сообщение произвело на меня ошеломляющее впечатление. Со школьных лет мы привыкли и мысли, что перераспределение масс в «замкнутой системе» (например, спутнике) не влияет на траекторию ее движения. Оказывается, это далеко не так. Надо учитывать, что аппарат имеет неинертные размеры и описывает некеплеровый эллипс. Возникает вполне реальная возможность — за счет вариации формы корабля, перекачки жидкости внутри его, определенных маневров изменить направление полета и отправиться в далекое путешествие. «Космические исследования» — сугубо научный журнал с ограниченным тиражом. Не все могут достать его и прочитать, не все могут понять трудный язык сообщения, насыщенный специальными терминами и математическими формулами. Было бы неплохо, если бы редакция попросила кого-либо из авторов написать популярную статью, рассчитанную на массового читателя».

И. ТРОИЦКИЙ, инженер

г. Тула

Исследование космоса не только сверхбыстрые полеты к дальним планетам и звездам. Очень часто возникает задача другого свойства — нужно тщательно, обстоятельно изучить близлежащие «окрестности» того или иного небесного тела: обследовать радиационные пояса Земли, прозондировать околосолнечное пространство и т.д. Наилучший маршрут для спутника, выполняющего такую задачу, — медленное и непрерывное изменение орбиты, например раскручивание по спирали. Для этого на аппарат должна действовать небольшая, но постоянная сила. В нашей стране и за рубежом проектируются самые разнообразные двигатели «малой тяги»: ионные, плазменные (струи заряженных частиц разгоняются в магнитном поле и выбрасываются из сопла), солнечный парус (световые лучи давят на «грот» корабля) и другие.

В 1966 году автор этих строк и М. Гиверц предложили новый, несколько неожиданный принцип маневрирования спутника. Ход наших

рассуждений можно свести к трем пунктам:

1. Силы тяготения, действующие на реальное тело и на материальную точку, обладающую той же массой, отличаются друг от друга.

2. Изменяя размеры и форму тела, можно регулировать величину действующей на него силы тяготения.

3. Умело управляя этим «регулированием», можно существенно изменить траекторию полета.

Ньютоновская сила и кеплеровы орбиты. Если спутник, движущийся около Земли, рассматривать как материальную точку (так обычно и поступают), то на него действует обычная ньютоновская сила, направленная к центру планеты (рис. 1). Под действием этой силы космический аппарат описывает кеплерову орбиту, зависящую от двух постоянных параметров p и e (рис. 2).

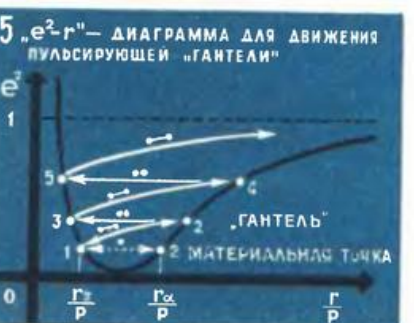
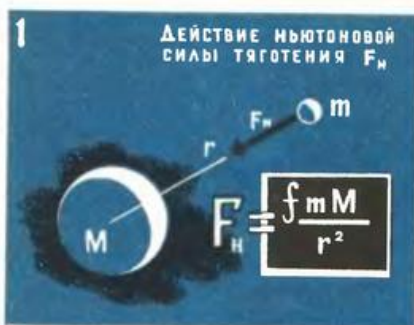
Безразмерная величина e — эксцентриситет орбиты. При $e=0$ орбита круговая, при $0 < e < 1$ — эллиптическая (спутник в обоих случаях движется в окрестности Земли).

При $e=1$ орбита параболическая, при $e>1$ — гиперболическая (аппарат удаляется от Земли, рис. 3). Фокальный параметр p имеет размерность расстояния.

Притяжение реальных тел Земли. Однако спутник — реальное тело, а не умозрительная «точка». При расчетах орбит об этом, как правило, не вспоминают. Но факт остается фактом: сила притяжения тела планетой отличается от силы, действующей на «точку» (той же массы и расположенную на том же расстоянии). Рассмотрим, например, гантелеобразный аппарат: на стержне (массой которого пренебрежем) «висят» два одинаковых шара. Ось аппарата перпендикулярна к линии «гантель — Земля». На каждый шар действует сила тяготения, направленная под углом к стержню. Суммарная же сила F , которую нетрудно определить из геометрического параллелограмма, «указывает» прямо на центр Земли и «почти» равна «обычной» ньютоновской силе F_H (рис. 4). «Почти», но не совсем. F меньше F_H ! Иначе говоря, эффект протяженности тела как бы вносит добавочную отталкивающую радиальную силу. И хотя такой «добавок» для «недлинных» спутников практически неощутим, все же он есть! Для будущих космических исполинов он может стать весьма заметным.

Пульсирующий гигант. Итак, на наш спутник действует «неньтоновская» сила F . Следовательно, гантель будет описывать «некеплерову» орбиту. Эксцентриситет такой «неправильной» орбиты не постоянен, а периодически пульсирует (как показывают расчеты) от наименьшего до наибольшего значений. Эту мысль наглядно иллюстрирует график, изображенный на рисунке 5 (например, кривая 1—2), где минимален (или максимален), когда аппарат находится ближе всего к Земле (или, соответственно, дальше всего от Земли). Правда, эти колебания эксцентриситета невелики, и в целом траектория гантели мало чем отличается от кеплерова эллипса: спутник будет двигаться около планеты, не удаляясь от нее.

Поступим так: в наиболее удаленном от Земли месте орбиты (тут эксцентриситет достигнет наибольшего значения) сдвинем обе части гантели, «мгновенно» уменьшив ее длину «до нуля». (Сразу договоримся: условия «мгновенно» и «до нуля» взяты для упрощения и не имеют принципиального значения. Можно рассмотреть и другой, более реальный процесс: медленное «укорочение» гантели до величины, пренебрежимо малой по сравнению с первоначальной длиной. От этого суть дела не изменится.) «Сжатый» спутник будет двигаться как материальная точка — по дуге кеплеро-



ва эллипса, сохраняя благоприятный эксцентриситет постоянным. Когда аппарат приблизится к планете, «мгновенно» раскроем гантель. Новый полувиток спутник сделает уже «не по закону», эксцентриситет начнет увеличиваться. Причем во второй раз (снова в апогее) e будет несколько больше. Не теряя времени, «сдвинем» гантель и дождемся того момента, когда снова надо раздвинуть ее, и так далее. После многократных «включений» и «выключений», периодически «наращивая» значение эксцентриситета, спутник уйдет по раскручивающейся спирали (число витков которой равно количеству пульсаций) из поля тяготения Земли.

Отстал от спутника — плыви брасом! Не правда ли, интересная перспектива: вместо реактивного двигателя поставить на космическом корабле электромотор, который будет сматывать и разматывать трос, соединяющий шары. Увы, первые же оценки охлаждают энтузиазм. Пусть, например, у исходной орбиты $p=10\,000$ км, а длина гантели 2 км. Чтобы повысить эксцентриситет до желаемой величины ($e \ll 1$), аппарат должен сделать 10^8 оборотов. Даже у поверхности Земли спутник совершает виток примерно за 1,5 часа. Чем дальше аппарат от планеты, тем дольше период обращения. Следовательно, 10^8 оборотов гантель «накрутит» больше чем за $1,5 \cdot 10^8$ часов, или 20 000 лет! Вряд ли астронавт согласится на столь нудную работу. Попробуем «вытянуть» корабль до 200 км. Время разгона сокращается до 2 лет. Блестяще! По крайней мере эта цифра уже не выглядит устрашающе. А если дать волю воображению и представить гантель с 2000-километровым стержнем (в космосе места много), то она выйдет на параболическую орбиту всего за неделю!

И еще одно немаловажное обстоятельство. Эффективность аппарата тем выше, чем больше масса небесного тела (образующего поле тяготения) и чем ближе к нему находится корабль. Масса Солнца велика, но велик и размер его; близ-

ко к центру светила не подлетишь. К центру Земли можно «подобраться», но масса планеты сравнительно мала. К счастью, в безграничных просторах вселенной много звезд, словно специально предназначенных для маневрирования гравилетов. Диаметры так называемых «белых карликов» сравнимы с размерами планет, а массы — с солнечной. Около этих звезд гантель может набрать необходимую скорость в десятки и сотни раз быстрее, чем в окрестности Земли (см. таблицу). Может быть, разумные обитатели систем «белых карликов» пользуются для межпланетных путешествий гравилетами?

Не обязательно изменять форму корабля. Тех же результатов можно добиться, если заставить пульсировать в нем массу жидкости. Или проще — аппарат в нужные моменты поворачивать (хотя бы с помощью маховиков). Ведь сила притяжения зависит и от того, как расположена гантель по отношению к Земле.

Наша цель, однако, не инженерная разработка конструкции, а доказательство принципиальной возможности эволюции орбиты пульсирующего тела. Вообще говоря, космонавт, выпавший за борт и потерявший индивидуальный реактивный двигатель (трагическая ситуация, которую любят описывать фантасты), может догнать спутник, плывя брасом. Есть шанс спастись! Но не спрашивайте меня, сколько на это «плавание» уйдет времени.

«Против» и «за». Несмотря на свои гигантские размеры (>100 км), гравилет должен быть достаточно управляемым (быстро пульсировать или разворачиваться). Это самое главное и, в сущности, единственное «против» создания таких систем.

Однако есть и аргументы «за». Новый аппарат, судя по всему, окажется проще и дешевле в изготовлении и эксплуатации, чем ионные и плазменные двигатели «малой тяги». Вот почему «гравилетное» маневрирование будущих орбитальных станций не представляется мне такой уж фантастической задачей.

ВРЕМЯ РАЗГОНА ГРАВИЛЕТА (ДЛИНОЙ 140 км) БЛИЗ РАЗЛИЧНЫХ НЕБЕСНЫХ ТЕЛ

Небесное тело	Начальное расстояние от корабля до центра небесного тела	К-во витков, необходимых для разгона корабля	Время разгона корабля до выхода из сферы притяжения небесного тела
Земля	$7 \cdot 10^3$ км	10^4	не менее 2 лет.
Солнце	$7 \cdot 10^5$ км	10^8	не менее 80 лет
Сириус-В (белый карлик)	$2 \cdot 10^4$ км	10^5	не менее 1,5 часа

ОТКРЫТИЕ ДОКТОРА ГУРЛЬТА, или О том, что можно найти, разбив кусок угля

Сенсация: в 1885 году в Австрии в пластах бурого угля, относящихся к третичному периоду, найден металлический предмет, по форме близкий к параллелепипеду, размерами $67 \times 62 \times 47$ миллиметров и весом 785 граммов. Две противоположные стороны параллелепипеда скруглены, а по остальным четырём сторонам проходит глубокий надрез. Происхождение предмета загадочно.

— Позвольте!.. — остановит нас искушенный читатель. — Что-то здесь не то...

Уж не имеют ли авторы в виду пресловутый «зальцбургский параллелепипед», сообщение о котором появилось лет пятнадцать назад во французском журнале «Сьянс э ви»? Репортер Жорж Кетман утверждал, что эта находка хранится в Зальцбургском музее и представляет собой след посещения Земли некими космическими пришельцами. Правда, о скруглениях и надрезе он не упоминал, но значительно важнее другое... Осенью 1961 года известный советский журналист Г. Н. Остроумов, побывав в Зальцбурге, выяснил, что ни в одном из музеев этого города никакого «параллелепипеда» нет. Более того, «австрийский физик Гурльт», нашедший, по словам Жоржа, этот предмет, в действительности никогда не существовал! Так-то и лопнула очередная «космическая утка», уже было подхваченная кое-кем и в нашей стране.

Что же, всего этого не было?

Было.

Да успокоятся стражи научной истины. Именно так все и было. Авторы этих строк вкупе с другими романтически настроенными читателями молодежных журналов тайком оплакивали несостоявшееся свидетельство палеоконтакта, поругивая беспринципного журналиста Кетмана и пожевывая под убийственно-риторическими вопросами оппонентов: «А где?», «А почему?», «А какой тогда смысл во всей этой гипотезе о пришельцах?»

«...Хорошо забытое старое»

«Зальцбургский параллелепипед» давно уже успел стать синонимом понятия «журнальная утка», когда один из нас, перелистывая «Биобиблиографический словарь по истории точных наук» И. Погендорфа, встретил там знакомую фамилию. Гурльт Фридрих Адольф. Родился в Берлине в 1829 году, скончался в Бонне в 1902 году. Горный инженер, автор ряда научных работ.

Быть бы, однако, доктору Гурльту вновь забытым и сочтенным за однофамильца «того», «несуществующего» Гурльта (не австрийский, а немецкий, не физик, а инженер!), если бы не предусмотрительность автора «Словаря». После краткого изложения биографии немецкого ученого следовал список его работ. И в этом списке значилось: 1886 год — статья «Странный железный метеорит», «Заседания естественноисторического общества Рейнской области и Вестфалии», Бонн, т. 43.

Само по себе название статьи не давало особых оснований для оптимизма: наше внимание привлёк скорее год ее выхода. Ибо если все же поверить беспринципному Жоржу Кетману, тогда-то и был найден «параллелепипед». Простое совпадение? Хорошо бы проверить...

Обратившись к источнику, мы узнали, что 7 июня 1886 года на заседании одной из секций общества, проходившем под председательством профессора Райна, д-р Гурльт представил собранию странный железный метеорит, так называемый голосиде-

рнт, который находился в третичном буром угле. Этот метеорит является собственностью музея Каролины Августы в Зальцбурге и был подарен ему сыновьями г-на Исидора Брауна (Шендорф, близ Фёклабрука в Верхней Австрии). Его случайно обнаружил один рабочий в «день всех святых» (1 ноября) 1885 года на... фабрике... фирмы (Брауна), когда расколот для сжигания кусок твердого бурого угля, добытого в Вольфзегге... Голосидерит имеет почти квадратное сечение и похож на куб, у которого две противоположные грани, напоминающие подушки, сильно скруглены, а остальные четыре грани благодаря этому скруглению заужены и имеют по всей длине глубокую борозду. Все без исключения грани и борозда покрыты столь характерными для метеоритного железа чашечками, или регмаглиптами... и тонкой сморщенной пленкой окиси. Максимальная высота голосидерита — 67 мм, максимальная ширина — 62 мм и максимальная толщина — 47 мм, он весит 785 г, имеет удельный вес 7,7566, твердость стали и содержит, кроме химически связанного углерода, ничтожный процент никеля, но количественный анализ еще не проводился. На небольшой полноразмерной поверхности, протравленной азотной кислотой, видны шаттеновые фигуры¹, обычные для метеоритного железа, не обнаруживаются».

Доклад доктора Гурльта развеял сомнения относительно тождества «зальцбургского параллелепипеда» и «странного железного метеорита». Оказалось, что уже в 80-е годы прошлого века эта находка стала объектом пристального внимания ученого мира. Сообщения о ней были опубликованы в таких серьезных изданиях, как «Отчеты Французской академии наук» (т. 103, с. 702—703), «Анналы бельгийского Геологического общества» (т. 14, кн. 1, с. CXVI), в английском журнале «Природа» (т. 35, с. 36). Издаваемый известным французским популяризатором астрономии Камиллом Фламарионом журнал «Астрономии» поместил даже две статьи об «ископаемом метеорите из Вольфзегга» — практически идентичные по тексту, но разделенные периодом в два года. Всего же за истекшие 90 лет появилось свыше двадцати публикаций на эту тему, причем наименее полные сведения о «параллелепипеде» излагались именно в статье нашего современника — французского Жоржа Кетмана. Он не упомянул ни о скруглениях, ни о надрезах, ни о регмаглиптах, полагая, видимо, что все это и так достаточно хорошо известно. Впрочем, не все ли равно, что именно полагал бойкий журналист?

Загадочные находки, загадочные потери

Разумеется, количество публикаций — показатель хотя и важный, но не решающий. К информации, сообщенной д-ром Гурльтом в «Заседаниях естественноисторического общества...» и в «Отчетах Французской академии наук», прочие авторы ничего не добавили, да и сам Гурльт более на эту тему не выступал. По-видимому, и обещанный количественный анализ «параллелепипеда» не был проведен. Это не может не вызвать удивления. Ископаемые метеориты (а д-р Гурльт отнес находку именно к их числу) крайне редки: до сего дня их найдено не более десятка. Почему же был «забыт» «метеорит из Вольфзегга»? Случайно ли прошел одно время слух о потере подлинного «параллелепипеда» и замене его копией? Наконец, где он хранится?

В самом деле, по словам д-ра Гурльта, он принадлежал Зальцбургскому музею Каролины Августы. По данным прочих источников; не названному Зальцбургскому музею. Но Г. Остроумов, посетив этот город, никакого «металлического параллелепипеда» в его музеях не нашел. В чем дело?

К счастью, в ноябре — декабре 1972 года в музее австрийского города Линц состоялась выставка метеоритов, на которой был показан и «метеорит из Вольфзегга». Как сообщил нам английский исследователь и писатель Эндрю Томас (автор книг «Мы не первые», «Атлантида», «На берегах бесконечных миров» и др.), побывавший на этой выставке, «параллелепипед» и по настоящее время остается частной собственностью владельцев завода, на котором он был обнаружен. После показа в 1886 году на выставке в Зальцбурге его хранят на заводе как сувенир.

На странице 54 читатели могут увидеть этот предмет, сфотографированный в Линце, а ниже — рисунки «параллелепипеда» в других ракурсах².

Сам д-р Гурльт не сомневался в метеоритной природе найденного предмета. Но это мнение было не единственным. Эксперты, ознакомленные с находкой, дали относительно ее происхождения весьма противоречивые заключения. Одни с д-ром Гурльтом соглашались: определенно, это метеорит. Нет, возражали другие: налицо продукт человеческих рук. Третьи же склонялись к «компромиссному» пред-



положению: предмет является метеоритом, обработанным после падения.

Причиной разногласий была странная форма «метеорита», слишком правильная, чтобы не вызвать подозрений в ее искусственном происхождении. Д-р Гурльт, правда, пытался объяснить эту особенность специфическими условиями полета тела через атмосферу, но в те годы аэродинамики высоких скоростей еще не существовало, и разъяснения немецкого ученого носили весьма приблизительный характер.

Другой серьезный довод против метеоритной гипотезы — отсутствие фигур Видманштеттена. Хотя эти фигуры присущи и не всем разновидностям метеоритов — так называемые атакситы их лишены. Но атакситы обычно содержат много никеля — до 30%, тогда как в сообщении д-ра Гурльта говорится лишь о незначительном его содержании в «параллелепипеде». Столь же показательна и высокая твердость металла. Метеоритное железо весьма хрупко.

Вместе с тем наличие регмаглиптов на поверхности «параллелепипеда» не позволяет отбросить гипотезу о метеорите. Президент Бельгийской академии наук Гюстав Девальк, выступая весной 1888 года в Геологическом обществе с докладом о шендорфской находке, заметил, что решить вопрос о ее природе может только полный химический анализ. ...Который, как мы знаем, так и не был проведен.

И снова пришельцы?

Лишь спустя 40 лет о загадочном «параллелепипеде» вспомнил американский журналист и писатель Чарльз Форт — человек, поставивший своей целью не давать ученому миру покоя. Для науки он играл роль слуги римского императора, будившего по утрам своего господина словами: «Вставай, Цезарь, и помни, что ты тоже человек!»

¹ Рисунок в виде переплетающихся линий, названный по имени открывшего его ученого.

² Фото и зарисовки любезно предоставлены авторам м-ром Эндрю Томасом, и мы пользуемся случаем поблагодарить его за этот материал.

Форт и его сотрудники собирали появлявшиеся на страницах научных и научно-популярных изданий разрозненные сведения о феноменах, выпадавших по тем или иным причинам из поля зрения ученых, из-за чего они не получали должного рационального объяснения. Это были случаи падения с неба странных предметов, известия о появлении необыкновенных животных, об удивительных миражах и различных атмосферных явлениях и т. п. Часть фактов, собранных Фортом, получила впоследствии объяснения, другая все еще ждет их. К последним относится и «вольфзеггский параллелепипед».

Ознакомившись с этой находкой, Чарльз Форт выдвинул свою гипотезу о ее происхождении — предмет обработан внеземными разумными существами.

Шел 1919 год... Еще ни одна жидкостная ракета не поднималась в воздух. Труды К. Циолковского многим казались примером бесплодного теоретизирования. Проблема существования внеземной разумной жизни — просто бредом. В этих условиях предположение Форта не имело никаких шансов даже на серьезное обсуждение. Понадобилось еще 36 лет, чтобы американский астроном и историк Морис К. Джессеп¹ вновь поставил вопрос об ископаемых артефактах — предметах искусственного происхождения, находимых внутри ненарушенных пластов геологического возраста.

Джессеп не сомневался в метеоритной природе «вольфзеггского параллелепипеда», но предполагал, что он был обработан либо до, либо после своего падения. Кем? Поскольку возможность существования цивилизации на Земле в третичный период проблематична, по-видимому — космическими пришельцами.

К сожалению, чудовищно неожиданная смерть Мориса Джессепа (в апреле 1960 года, вскоре после его заявления, он был найден в своем автомобиле мертвым, и причина его гибели так и осталась загадкой) помешала ему провести более тщательное исследование «параллелепипеда». «Внеземная» гипотеза осталась неподтвержденной, как, впрочем, и метеоритная. Но само существование «параллелепипеда» заставляет задуматься: а единственный ли он? Не существует ли других подобных (если не по форме и составу, то хотя бы по условиям, при которых они были найдены) предметов? Мы не имеем в виду обычные ископаемые метеориты, не вызывающие сомнений в своей природе; нас интересуют предметы явно (или предположительно) искусственного характера. Те, что попадали в

земные породы во время образования последних. Несколько условно их можно назвать «неизвестными ископаемыми объектами» или сокращенно НИО.

«В подлинности нет сомнения»

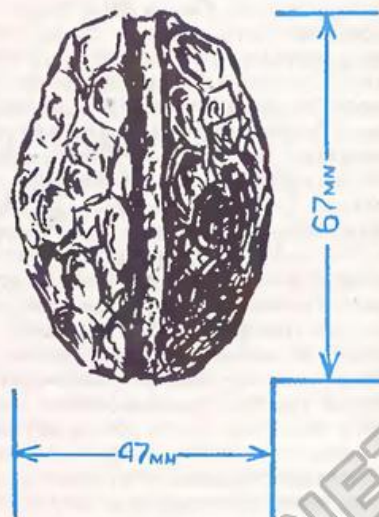
Также находки науке в самом деле известны. Еще в 1844 году английский естествоиспытатель сэр Дэвид Брюстер выступил на собрании Британской ассоциации содействия развитию наук с сообщением о находке в Кингудском карьере (Милнфилд, Северная Британия) стального гвоздя, примерно на дюйм внедренного вместе со шляпкой в твердый песчаник. Острие этого гвоздя, почти полностью съеденное ржавчиной, выходило наружу, в слой валунной глин. К сожалению, ничего не известно ни о точном месте, ни о глубине, где был добыт кусок камня с гвоздем.

Сообщение сэра Брюстера опубликовано в «Обзорах сообщений, сделанных на сентябрьском 1844 года собрании Британской ассоциации содействия развитию науки», Лондон, 1845, с. 51. К нему следует относиться со всей серьезностью, ибо Дэвид Брюстер — признанный ученый, автор десятков научных трудов. Это, в свою очередь, не позволяет отбросить как «нелепые» другие аналогичные факты, хотя они порой и происходят из сравнительно менее надежных источников.

Так, в 1869 году в штате Невада в куске твердого полевого шпата, добытого на значительной глубине, якобы обнаружили металлический винт длиной около 5 см. Восемнадцатью годами раньше золотоискатель Хайрам Унтт привез в родной город Спрингфилд кусок золотоносного кварца «размером с мужской кулак». При случайном падении этот кусок раскололся, и внутри его оказался чуть тронутый ржавчиной... гвоздь.

В XVI веке испанский вице-король Перу дон Франсиско де Толедо держал в своем кабинете стальной гвоздь длиной 18 см, плотно зацементированный в куске горной породы. Гвоздь этот был изъят в перуанской горной выработке.

Разумеется, принимать все эти сообщения нескритически весьма рискованно и наивно. Только тщательный и всесторонний анализ странных находок может гарантировать нас от ошибок. В этом смысле показательна «история» «печати звездолетчиков», описанная советской прессой в 1965 году. Тогда за свидетельство палеоконтакта был принят отпечаток головки болта, случайно попавшего в нефтяную скважину. Не менее при-



Сегодня впервые читатель может увидеть фотографию странного метеорита из Зальцбурга, любезно предоставленную автором Эндрю Томасом, исследователем древних цивилизаций. В настоящее время Эндрю Томас разрабатывает идею о реальности древних космических контактов. О своих исследованиях он докладывал на 2-й Всемирной конференции по палеоастронавтике, проходившей в мае 1975 года в Цюрихе.

¹ В нашем журнале несколько лет назад был опубликован перевод статьи М. К. Джессепа о загадках истории (см. ТМ, 1967, № 6).

мечательно находка в 1968 году в донбасской угольной шахте «металлического стержня», оказавшегося естественным пиритовым образованием.

Но существование «разгаданных» НИО не избавляет нас от необходимости искать приемлемые объяснения в каждом конкретном случае, тем более что гвозди отнюдь не единственные представители этого семейства, хотя, увы, и наиболее пока многочисленны. Как сообщает журнал «Труды общества древностей шотландских» (Эдинбург, 1854, т. I, с. 121—122), в начале декабря 1852 года в куске угля, добытого неподалеку от Глазго, оказался железный инструмент странного вида. Джон Бьюкенен, приславший обществу эту находку, сопроводил ее письменными показаниями, данными под присягой, пяти рабочих, присутствовавших при открытии. Собирая об обстоятельствах дела, он не без некоторой растерянности замечает:

«Я совершенно согласен с общепринятой в геологии точкой зрения, согласно которой уголь образовался задолго до появления человека на нашей планете; но странно, как это орудие, определенно вышедшее из человеческих рук, могло проникнуть в пласт угля, закрытый... тяжелой массой горной породы».

Члены общества также, по-видимому, разделяли «общепринятую точку зрения» и, посоветовавшись, решили: инструмент является частью бура, сломавшегося при одной из предыдущих попыток поиска ископаемых. К сожалению, как и в других случаях, НИО находился **внутри** куска угля, и, пока последний не был разбит, о существовании предмета никто не подозревал. Но никаких следов бурирования в этом районе не было.

Еще более странная находка явилась в июне 1851 года близ американского города Дорчестера. Журнал «Сайентифик Америкэн» так описывал этот случай:

«Несколько дней назад мощный взрыв разрушил скалу... в Дорчестере... Этот взрыв разбросал во все стороны огромные камни весом до нескольких тонн и множество мелких фрагментов. Среди них были подобраны два обломка металлического предмета, разорванного при взрыве пополам. При соединении эти части образовали колоколоподобный сосуд 4,5 дюйма [т. е. 11,4 см] высотой, 6,5 дюйма [16,5 см] шириной в основании, а при вершине 2,5 дюйма [6,4 см] и толщиной стенок около $\frac{1}{8}$ дюйма [0,3 см]. Металл сосуда по виду напоминал цинк или же сплав со значительной добавкой серебра. На поверхности различались шесть изображений цветка или букета, покрытых чистым серебром, а вокруг нижней части сосуда — лоза или венок, также покрытые серебром. Резьба и покрытие были превосходно вы-

полиены неизвестным мастером. Этот странный сосуд загадочного происхождения извлечен из слоя породы, находившегося до взрыва на глубине 15 футов [4,5 м]... В подлинности находки нет сомнения, и поэтому она достойна изучения».

Продолжение следует...

К сожалению, даже объекты, «достойные изучения», не всегда бывают изучены. Часть обнаруженных НИО за прошедшие десятилетия утеряны, другая — и по сегодняшний день тихо хранится в музеях и частных собраниях. Строить гипотезы об их природе приходится в лучшем случае на основе фотоснимков, в худшем — на основе довольно некачественных описаний. Так что же такое НИО? Что представляют собой эти предметы, столь различные по своему характеру и объединяемые лишь двумя общими признаками: 1) они, по-видимому, искусственного происхождения; 2) находят их в ненарушенных пластах, образовавшихся в эпохи, когда «человек разумный» на Земле еще не существовал?

Что же это такое? Следы погибшей цивилизации? Свидетельства палеоконтакта? Плоды человеческих рук, случайно попавшие в древние слои? Естественные объекты необычной формы? Наконец, просто мистификация? Пока неизвестно. Любое априорное предположение может оказаться неверным. Но если попытаться исходить из чисто теоретических рассуждений, придется признать: «тривиальные» объяснения имеют больше шансов оказаться справедливыми, чем «нетривиальные».

С одной стороны, гипотеза о существовании на Земле некой технически развитой працивилизации вступает в резкое противоречие со всем, что нам достоверно известно об истории нашей планеты. С другой — НИО в целом имеют слишком «обычный» состав, чтобы можно было приписать их изготовление цивилизации внеземной. Не будем же мы, обнаружив каменный топор, утверждать, что он изготовлен на современном заводе. Столь же странно ожидать от высокоразвитой цивилизации, способной посылать экспедиции на межзвездные расстояния, широкого использования стали, которую уже в XXI веке могут вытеснить титан, синтетические материалы и бездислокационные металлы.

В любом случае главное — не упустить из виду всякого рода странные объекты, обнаруживаемые в земных пластах. Для науки будут иметь большую ценность как ископаемые метеориты (которые в СССР пока еще не найдены), так и, разумеется, подлинные НИО, загадку которых еще предстоит разрешить.

Статью В. Рубцова и Ю. Морозова комментирует кандидат геолого-минералогических наук В. АВИНСКИЙ

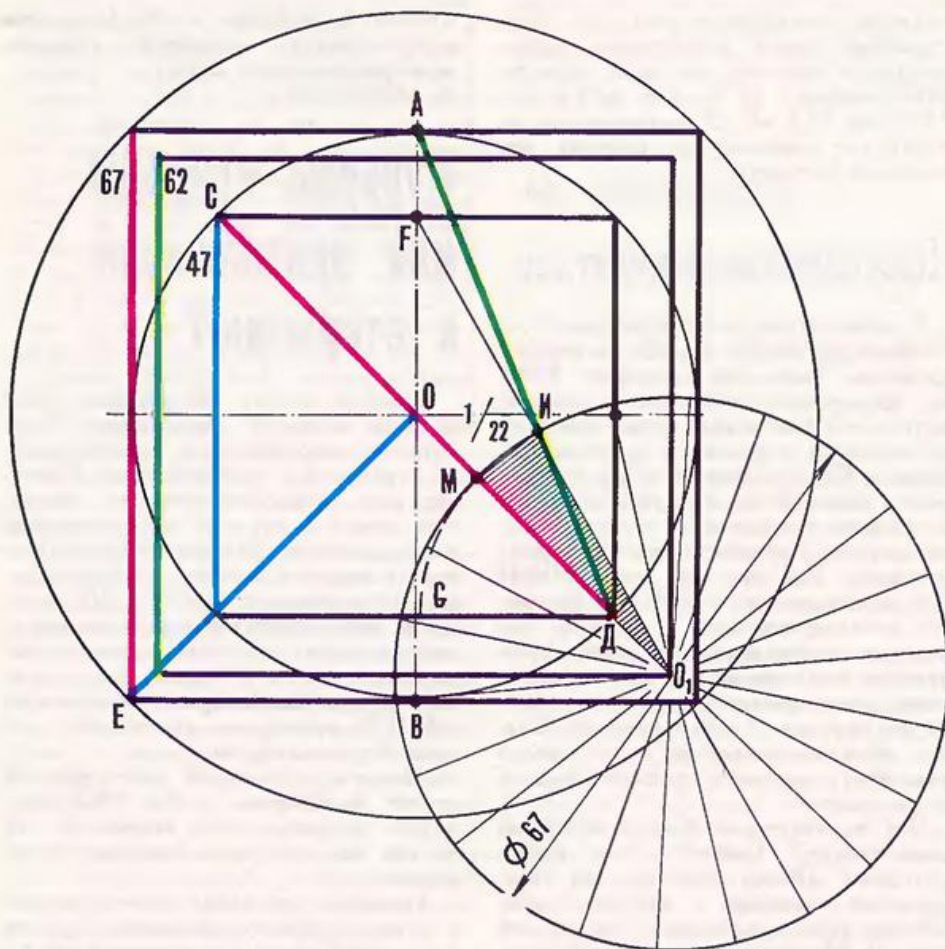
Курьезы природы или приглашение к открытию?

Природа богата на выдумку. Созданное ею порой очень трудно отличить от творений рук человеческих. Да только ли человеческих? Извечная идея о множественности обитаемых миров и иаучные предположения о возможности «вмешательства» разумных существ космоса в земные дела, обоснованные еще К. Циолковским, ныне приводят исследователя к необходимости решения суперзадачи: не является ли то или иное таинственное, не поддающееся объяснению НЕЧТО атрибутом инородной, внеземной цивилизации?

Объекты, о которых идет речь в статье В. Рубцова и Ю. Морозова, потому и привлекают внимание, что до сих пор их происхождение непонятно.

Авторы справедливо ставят вопрос о возможности существования целого класса НИО, которые можно было бы считать искусственными. Но здесь не следует торопиться. Ибо не являются ли в действительности многие из них пиритовыми замещениями растительных остатков, хорошо известными геологам и называемыми метаморфозами? Стержнеподобные пиритовые тела могли образоваться в пустотах между кристаллами, которые, срастаясь, накрепко замуровывают такую вот «гвоздь». Так что одно лишь беглое перечисление таинственных «винтов» и «гвоздей» со шляпками мало что дает. Его можно сравнить, пожалуй, с беглой пальбой из «мелкашки», в то время как обстоятельный разбор авторами «параллелепипеда» — это эффективный прицельный огонь бронебойного ружья.

Поскольку именно форма зальцбургского объекта была причиной всех споров о его происхождении, а мы пока не располагаем точными данными о его химическом составе и физических свойствах, хотелось бы обратить внимание читателя на его геометрические особенности. Зальцбургский предмет назвать параллелепипедом трудно. Скорее он похож на подушку, прямоугольную в плане, эллиптическую в разрезе, да еще из двух половинок. На вопрос: что вы видите на этих рисунках? — знакомые специалисты дали следующие ответы: Физик. Что-то вроде панциря черепахи.



Так через 100 лет в Азербайджане на самой поверхности четвертичных грязевулканических отложений неизвестно откуда объявился если не родной, то, уж во всяком случае, «двоюродный брат» австрийского неизвестного ископаемого объекта.

При изучении зальцбургского предмета обнаруживаются любопытные числовые соотношения. Оказывается, его размеры выражены числами, образующими последовательность с шагом пять единиц: 67, 62, 47. Соответственно $67-62=5$, $62-47=15$, $67-47=20$. Представив размеры странного предмета в виде квадратов со сторонами 47, 62 и 67 мм, вложенных друг в друга, неожиданно получаем далеко не тривиальную композицию с целым рядом замечательных свойств.

Диагональ СД малого квадрата равна стороне самого большого или радиусу окружности, вписанной в самый большой квадрат. Хорда АД этой вписанной окружности равна стороне среднего квадрата. Радиус ОЕ окружности, описанной вокруг наибольшего квадрата, равен стороне малого квадрата (см. рис.).

Более того: окружность с центром в точке О, диаметр которой равен стороне наибольшего квадрата, отсекает на диагонали СД малого квадрата отрезок ДМ, равный половине его стороны ДС.

Дуга MN при этом составляет $1/22$ часть окружности. Это, пожалуй, самое замечательное свойство данной композиции, выводящее на целочисленное выражение числа $\pi^{22/7}=3,14$ с двумя точными знаками дроби. Не переоценивая значение сделанных построений, заметим, что такая же модель целочисленного выражения числа π обнаружена при расшифровке геометрической структуры мегалитических сооружений Стоунхенджа на территории Англии, о чем сообщалось 18 сентября 1975 года на заседании секции физики Московского общества испытателей природы в докладе В. Терешина и автора этих строк.

Нельзя не согласиться с авторами статьи об открытии доктора Гурльта, что объекты, действительно достойные изучения, часто остаются вне поля зрения ученых, особенно тех, научные интересы которых давно устоялись. Вполне резонно, что исследователи, разрабатывающие солидную научную тему, не считают возможным тратить время на какие-то там загадки, курьезы. Но это отнюдь не означает, что им вообще не стоит заниматься. Стоит! Энтузиасты неоднократно доказывали это на практике.

Пусть подумают над загадками непонятных ископаемых объектов молодые ученые, помня, что за отклонением от правил, за сегодняшним курьезом исследователя часто ждет открытие.

Химик. Скорлупа ореха грецкого.
Фотограф. Полушария мозга.
Палеонтолог. Вряд ли это створки раковины...
— Странный портсигар, — отшутился астроном.

Каждый из моих добровольных экспертов выражал удивление, когда я объяснял, что этот предмет считают ископаемым метеоритом или кристаллом. Разве такие бывают метеориты?

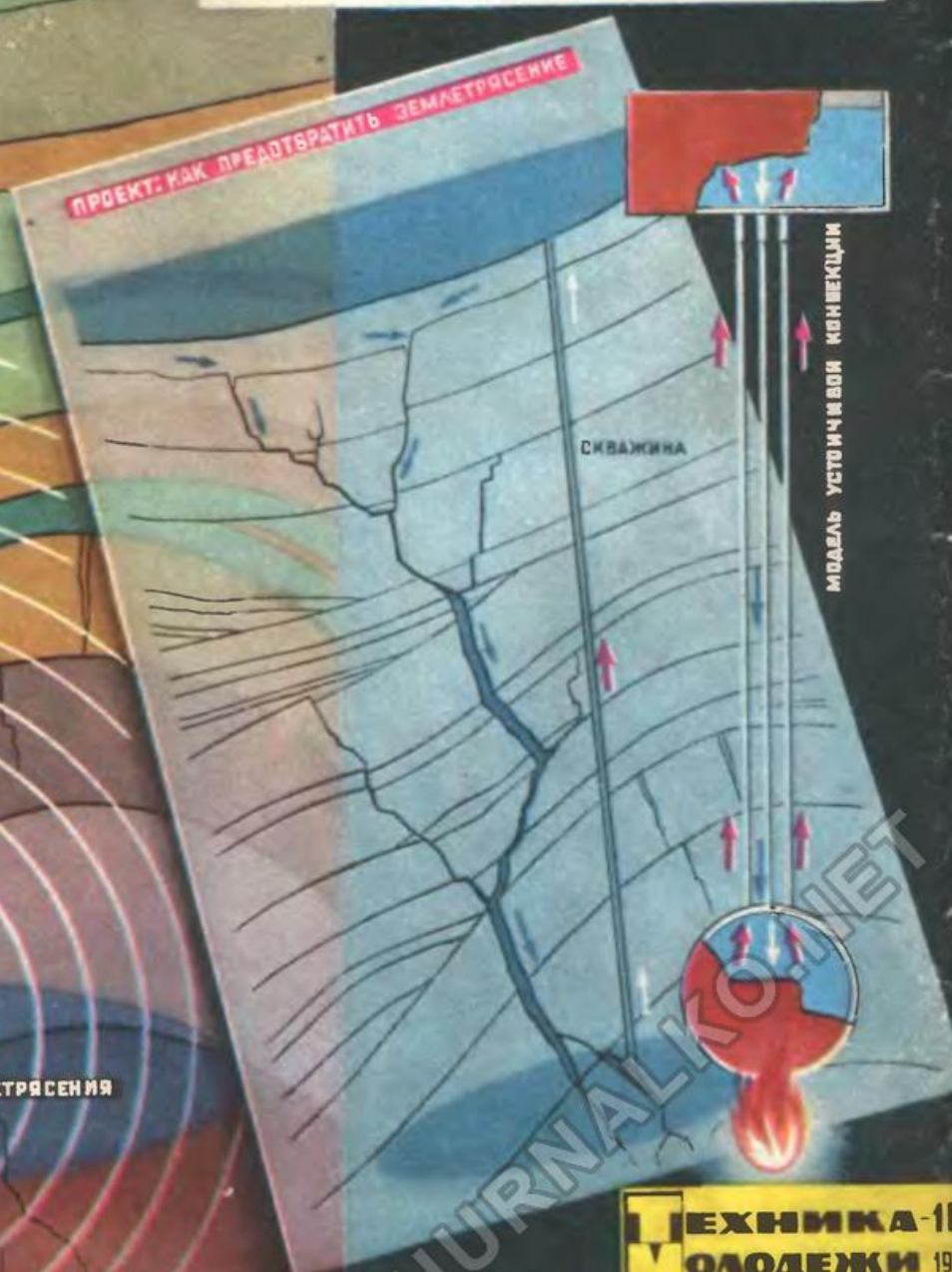
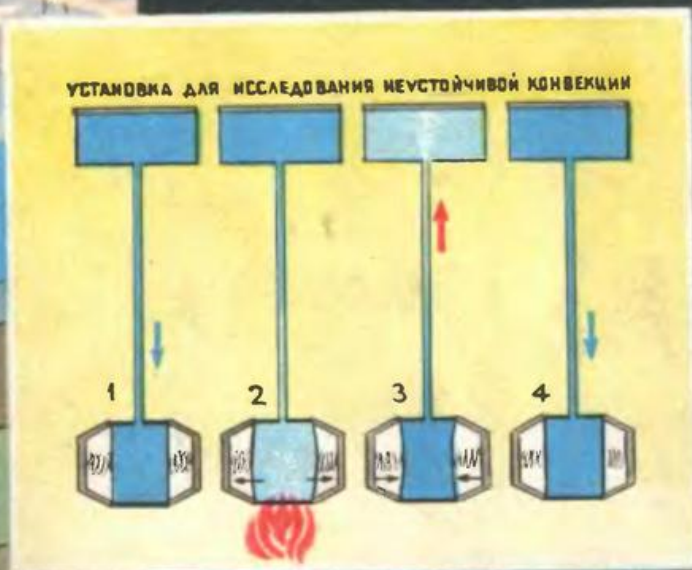
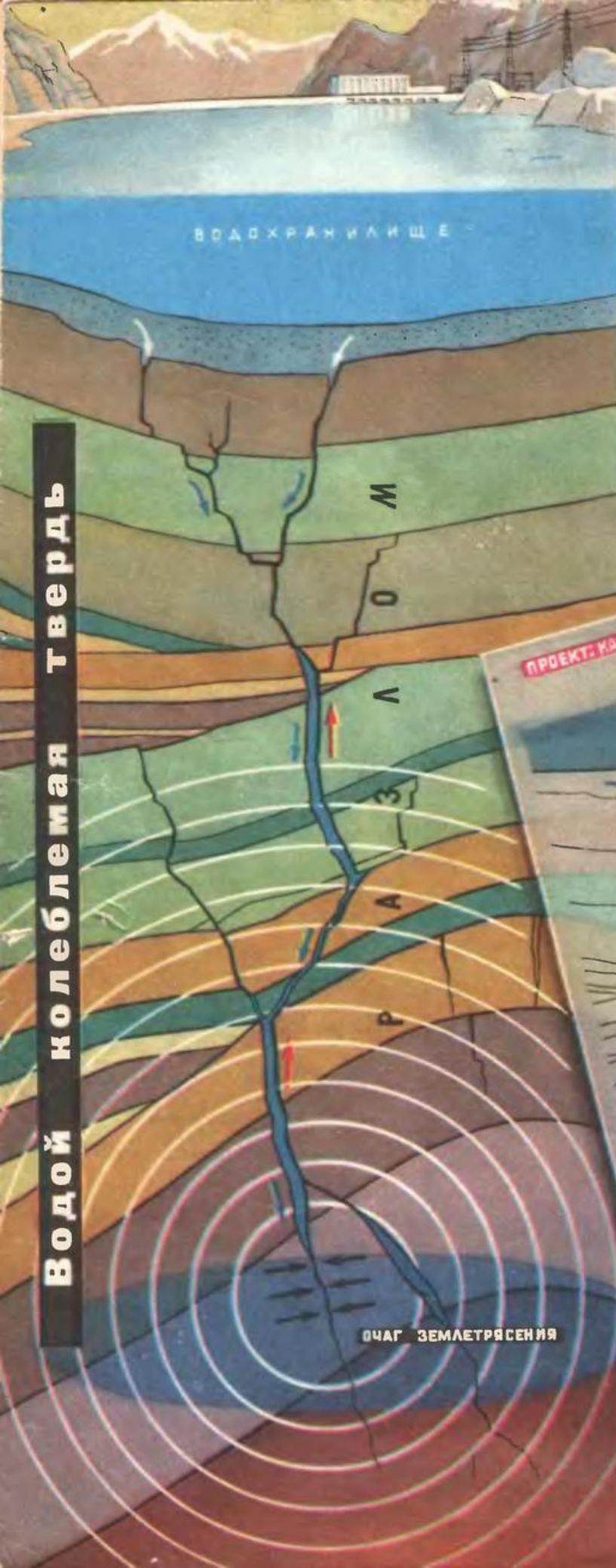
И правда, в мире кристаллов у него нет прямых аналогов. Во всяком случае, монокристаллы подобного вида неизвестны. В то же время до сих пор не встречалось и геометрически правильных метеоритов. С большой степенью условности наш объект можно сравнивать с так называемыми сдвоенными кристаллами, или контактными двойниками. Но кристаллические двойники обычно соединяются непосредственно по плоскости сращения, как сямские близнецы сросшимися боками.

Здесь же есть буферная зона, необычный пояс, выполненный, очевидно, из другого материала, имеющего иную структуру. Но если мы не видим аналогов зальцбургскому предмету в мире кристаллов и метеоритов, то среди вещей столь же странных у него аналог есть. Я имею в виду непонятные шаровидные образования, найденные в 1973 году недалеко от

города Баку на острове Булла, образованном грязевым вулканом. Обнаружил их геолог Ю. Мамедов, научный сотрудник сектора грязевого вулканизма Института геологии АН АзССР. Шары примечательны тем, что, как и зальцбургская «подушка», состоят из двух половинок, между которыми есть такой же пояс или шов. Шары легко раскалываются по этому шву. Состоят они на 80% из чечевице- и каплеподобных светлых частиц окиси алюминия, а на 20% из темных, по-видимому, магнетитовых частиц. Частицы довольно крепко сцементированы между собой.

О находке на острове Булла Ю. Мамедов делал сообщение на научном семинаре. Внешний вид, правильная шарообразная форма, наличие швов и симметрическая деланность на две половинки создают впечатление об искусственном происхождении шаровидных тел. После консультаций с археологами и историками «было высказано согласованное предположение о принадлежности шаров к предметам, имеющим археологическое значение». Но что это за предметы — неясно.

Азербайджанские друзья показывали мне эти таинственные шары. Удивительно — чувствуется, что металл. Всего нашли 21 шар, и все они имеют подозрительно одинаковый диаметр: 60—70 мм.



«БАГГИ» ПРОСЯТСЯ НА КУЛЬМАН

спорта не оставил равнодушными и женщин. О своем желании построить «багги» нам сообщила жительница Запорожья. Просьбы большинства наших читателей уже удовлетворены: мы разослали сотни экземпляров технических требований к «багги» ФАС СССР. Они исчерпывающе характеризуют конструктивные элементы машин.

Можно ли использовать «багги» не только для спорта, но и для обычных поездок? Этим интересуются многие наши корреспонденты, особенно жители сельской местности. Заранее предвидя такие вопросы, мы и предложили машину на основе агрегатов «Запорожца», литраж двигателя и габариты которого удовлетворяют техническим требованиям Госавтоинспекции к автомобилям любительской постройки. К тому же требования ФАС СССР предусматривают обязательную установку на «багги» всех элементов, необходимых для движения по дорогам общего пользования. Словом, если вы хотите построить универсальную машину и получить для нее государственные номерные знаки, позаботьтесь, чтобы она удовлетворяла требованиям и ГАИ, и ФАС СССР.

К техническим требованиям ФАС СССР, разосланным нашим читателям, приложена анкета. Мы просим заполнить ее и прислать в редакцию. Не забудьте сфотографировать построенную машину: анкета и фото станут главными документами, на основании которых мы сможем пригласить «баггистов» на будущие соревнования «Техники — молодежи» по автокроссу на «багги-ТМ».

Сегодня мы знакомим читателей с проработкой внешнего вида «багги-ТМ», выполненной художником-конструктором Эдуардом Молчановым. В нижнем правом углу рисунка помещена схема кресла анатомического типа ВНИИТЭ. Его ширина 480 мм. Остальные размеры легко определить, пользуясь масштабной сеткой. Каркас сиденья — стеклопластиковый. Он покрывается 40-мм слоем поролона, а затем — чехлом из любого обивочного материала.

Кузов «багги» изготавливается из стеклопластика. В ход идут стеклоткань и полиэфирная или эпоксидная смола. Количество слоев ткани подбирается в зависимости от распределения нагрузки на различные части кузова. В среднем толщина составляет 3 слоя.

В нижнем левом углу схематически изображен колесный диск с расширенными ободами.

Загадочные катастрофы

1966 год, Африка. Для специалистов, обслуживающих плотину Кариба (высота 125 м), что на реке Замбези, наконец-то наступила желанная передышка. А все началось в 1960 году, когда приступили к наполнению водохранилища. Район, в котором оно находится, вдруг ни с того ни с сего стал сейсмически активным. Например, за 3 года (время наполнения) было зарегистрировано 2 тыс. толчков! Внезапно появившаяся сейсмическая активность упорно продолжалась, хотя и заметно уменьшилась с середины 1966 года.

1967 год, Индия. Сильнейшее землетрясение почти полностью разрушило город Койнагагар. Этот факт, может, и не привлек бы столь пристального внимания специалистов, если бы не одно странное совпадение. Город расположен в 1,5 км от плотины (высота 103 м) на реке Койна. И именно с началом наполнения водохранилища (1962 год) в районе, до того считавшемся сейсмически не активным, стали регистрироваться подземные толчки.

1968 год, Франция. Обслуживающий персонал плотины Монтейнар (высота 155 м) на реке Драк подвел печальные итоги. Еще в 1963 году, через несколько дней после наполнения водохранилища, вдруг произошел подземный толчок, вызвавший повреждение в соседних поселках. С тех пор толчки регистрировались регулярно: в 1963 году — 15 толчков, в 1964-м — 9, в 1965-м — 1, в 1966-м — 23, в 1967-м — 16. Эпицентры землетрясений концентрировались непосредственно вокруг плотины...

— Перечень подобных примеров можно было бы продолжить, — уверяет кандидат технических наук Валентин Сергеевич Панфилов, начальник отдела бетонных плотин научно-исследовательского сектора Гидропроекта.

— Неужто и в самом деле существует связь между землетрясениями и гидроэлектростанциями? — с сомнением спрашиваю я.

— Если вас не убедили эти факты, расскажу еще об одном. В 1937 году реку Колорадо (США) перегородила плотина Гувер высотой 221 метр, в результате чего образовалось водохранилище Мид Лейк. И тогда же был зарегистрирован первый подземный толчок. За последующие 10 лет этих толчков было отмечено более

шестисот. Так вот, специалисты установили на плотине сейсмограф и обработали его показания за 1939—1951 годы. Одновременно замерялись сезонные колебания уровня воды в водохранилище. И что же? Между этими данными наблюдений выявлена четкая корреляционная зависимость: наибольшая сейсмоактивность приходилась на июнь—июль, когда уровни максимальны, а наименьшая — на март, при минимальных уровнях воды.

Потрясенный услышанным, я невольно смотрю на фотографии, лежащие под стеклом письменного стола моего собеседника, на них запечатлены плотины Братской и Асуанской ГЭС. Панфилов перехватывает мой взгляд и говорит:

— У водохранилищ, о которых мы тут вспомнили, есть общее: в чаше каждого из них замечены крупные разрывные нарушения — разломы. Что же касается Братска и Асуана, где я работал много лет, то они не находятся в зоне разломов, как, впрочем, и все гидроэлектростанции и европейской части нашей страны, и Сибири.

— А тогда почему же вы заинтересовались этой проблемой? Из чисто академического интереса?

— Увы, нет, ведь, например, Нурекская ГЭС и весь будущий Вахшский каскад придутся как раз на зону разломов.

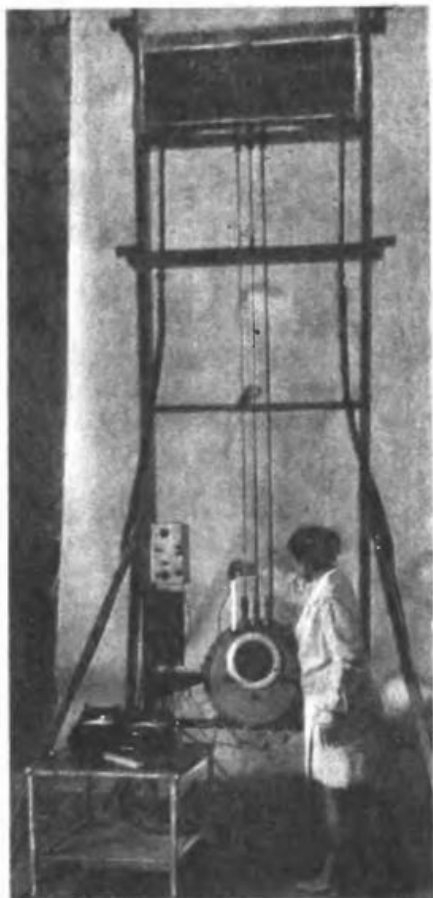
Борьба воды с огнем

Ну и ну! Получается, что гидроэлектростанции сами вызывают землетрясения, которые разрушают их, а заодно близлежащие поселки, города... Но как осуществляется такая отрицательная обратная связь? Об этом я и спрашиваю Панфилова.

— Недостатка в гипотезах нет, — отвечает он и начинает перечислять по пальцам: — Первая: прямое воздействие нагрузки от водохранилища на изменение напряженного состояния скального основания и концентрацию напряжений в зонах разрывных нарушений в нем. Вторая: воздействие возросшего гидростатического давления подземных вод на снижение прочности основания. Третья: приспособление кристаллической структуры породы к условиям нагружения их водой водохранилища. Четвертая: изменение свойств породы под влиянием воды водохранилища и колебаний гидростатического давления в его трещиноватом основании... Я думаю, примеров достаточно.

Трибуна
Смелых
Гипотез

«СПУСКОВОЙ



Лабораторная установка для исследования неустойчивой конвекции.

— А как выглядит ваша гипотеза, которую вы недавно опубликовали?

Панфилов кладет на стол листок с довольно простой схемой (мы воспроизводим ее на 4-й стр. обложки).

— Вот чаша водоохранилища, вот разлом в геологической структуре. Водоохранилище постепенно заполняется водой, и она попадает в разлом. На первых порах толчков нет. Они начнутся, когда в чаше водоохранилища соберется столько воды, чтобы ее гидростатическое давление в стволе стало бы ощутимым. Под действием этого давления влага просачивается вниз по разлому на значительную глубину — от 5 до 25 километров. Чем глубже опускается вода, тем сильнее она нагревается за счет глубинного тепла Земли. И вот тут-то происходит интересное явление. Допустим, вода проникла на расстояние в 10 километров. На этой глубине температура

около 300 градусов Цельсия. Получается своеобразный паровой котел, который можно назвать «спусковым крючком» землетрясения. Котел обладает своеобразным гидростатическим клапаном — 10-километровым стволом, наполненным водой. Давление воды этого ствола 1000 атмосфер.

Итак, на стенки котла — скальную породу — действует «внутреннее» давление в 1000 атмосфер. На стенки котла действует и «внешнее» давление в тысячи атмосфер — ведь сама-то порода, находящаяся на глубине 10 километров, сжата вышележащими слоями. Представьте себе сжатую пружину, которая не может распрямиться. Такая аналогия лучше всего передает состояние массива — стенки котла.

— И котел, взрываясь...

— Нет, — говорит Панфилов, — вода при столь огромном, сверхкритическом давлении не способна закипеть, зато парообразование может начаться где-то в разломе, ближе к поверхности, и быстро распространиться вниз. В ствол выбрасывается содержимое котла. И в этот момент в нем резко падает давление. Но коль «внутреннее» давление на стенку снято, пружина разжимается. Массив как бы схлопывается. Возникает подземный толчок. Пойдемте в лабораторию. Я покажу этот процесс на модели.

В огромном зале экспериментальная установка казалась маленькой, хотя она и 3 м высоты.

На железной раме установлен толстенный цилиндр — «котел». В его передний торец вмонтировано смотровое окно. В задний же вделан подвижный диск, удерживаемый мощной пружиной. Это и есть механизм «спускового крючка». От цилиндра вверх в прозрачную коробку с водой — «водохранилище» — вели 3 тонкие стеклянные трубки с кранами. Одна из них, с открытым краем, играла роль «ствола». Панфилов щелкает тумблером. На панели приборов, укрепленной рядом, загорается огонек.

Температура в «котле» быстро поднимается. Вода начинает закипать.

— Как только хоть один пузырек пара попадет в трубочку, так давление в ней начнет резко падать, — поясняет Панфилов.

— А зачем еще две трубки, — спрашиваю я, — но внезапный мощный звук заглушает мои слова. Я с изумлением смотрю на модель, которая издает гул, похожий на гул землетрясения.

— Внимание! — Панфилов повышает голос. — В трубку пошли пузырьки пара. Давление «ствола» уменьшается, ведь паро-водяная смесь весит меньше, чем вода. Наблюдайте за сжатой пружиной. Сейчас давление упадет, и пружина вернет диск в первоначальное положение. Это и будет самым толчком. О нем предупреждает загоревшаяся на пульте лампа.

Вода с грохотом вылетела из цилиндра в прозрачную емкость. Произошел «подземный толчок». И снова холодная вода из «водохранилища» по «разлому» наполнила «котел». И опять, после того как вода вновь закипела, произошел толчок...

— Вот так и повторяется процесс, — говорит Панфилов. — Причем в природных условиях под воздействием этих толчков может ускориться сдвиг пород, вызванный другими причинами.

Вопреки стихии

Трудно отказаться от выгодного способа получения электроэнергии всего лишь из-за каких-то глубинных трещин в земле. Так что же: примириться с тем, что строительство гидроэлектростанций в местах, где есть разломы, связано с риском и понадеяться на авось? Нет, на это нельзя пойти, необходимо устранить малейшую опасность...

— А нельзя ли прекратить процесс? — спрашиваю я Панфилова. Он улыбается, протягивает руку и открывает край на второй трубочке. Вода сразу прекращает кипеть.

— Ничего особенного. Просто по двум трубкам идет элементарный конвективный теплообмен — то, что не могло быть при наличии одного «ствола». Не ждите, «спусковой крючок» больше не сработает. Да не смотрите на третью трубку — она запасная.

— Если мы хотим предотвратить подземные толчки, то...

— То надо в зону «крючка» пробурить скважину. Очаги землетрясений обычно находятся на глубинах до 10 километров. А на такие расстояния мы уже умеем бурить.

Панфилов задумывается, потом закрывает оба крана на трубочках и замечает:

— Впрочем, можно поступить и по-другому: «запломбировать» разлом, не допустить в него воду, тогда и проблемы никакой не будет.

КРЮЧОК» ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ

К 4-СТР. ОБЛОЖКИ

Л. ЛИФШИЦ, инженер

БУЛАТ ЛУКБАНОВ (г. Шевченко)

В горах

В горах, как в детстве, снова ближе
звезды,
в горах, как в детстве, небо к людям
ближе.

Невидимыми молниями воздух
озябшие ладони наши лижет.
Костер зажгли... Причесываю веткой
его неуспокоенную прядь
так, словно воскрешаю

зыбко-ветхий,
утраченный еще до нас обряд.
На лицах тень суровой природы,
и словно нет тебя, двадцатый век.
И вдруг — я зверь неназванный

породы,
на короточках сидящий на траве...
Как юн мой мир! И впереди века,
десятки тысяч лет до фараонов,
и Ойкумена меньше островка,
и нет науки... Нет ее законов.
Нас только двое — я и мой огонь.
Отпугиваем ночь и горных духов.
Я чую их дыхание кругом
и к шорохам привязан чутким
слухом.

ЛИЯ ЛИЛЛИНА (Москва)

Пращур

Нет, он не выдуман. В века не канул.
Ходил на барса. Побеждал орла.
Его пытались захлестнуть капканы,
Но жизнь его на память берегла.
О чем он думал, наш далекий

пращур,
Лишенный крова, матери, любви?
А где-то рядом воевало счастье,
В приречьях и Амура и Оби.
И, вычерченная с точностью лекала,
Пронизывая мерзлоту и хмарь,
От самой синевы Байкала
В тайгу вросла стальная магистраль.
Сталь обжигает холодом ладони,
Ложатся рельсы. Путь — на океан!
Заколосится рожь. Взойдет

сибирский донник,
Раздвинут башни вековой туман.
А пращур мой один, опять на БАМе,
Как в Белом море всплывшее

весло,
Беззвучно шевелит всю губами,
Отяжелевшими от глыбы слов.

Трубачи

Запыленные кепки
И тяжелые робы грубы.
От отметки к отметке —
К облакам — до вершины трубы.
Навалилась на плечи
Высота, высота, высота.
Весь в огнях Волгореченск,
Костромские лесные места.
Если, друг, ты здесь не был —
Приезжай, волгореченцы ждут.
От земли и до неба
Наши трубы за нами идут.



Доклады лаборатории

«Инверсор»

Доклад № 65

ИЗ ЗИМЫ В ЛЕТО

СОЛОМОН ЗЕЛЬМАНОВ,
старший преподаватель
политехнического института
(г. Комсомольск-на-Амуре),

ВАСИЛИЙ ХОЛОША,
кандидат технических наук,
начальник технического отдела
Дальневосточного морского
пароходства (г. Владивосток)

Конечно, у нас немало сыщется любителей зимнего отпуска, но мы не поступимся истиной, если заявим, что желающих отдохнуть летом куда больше. Можно много говорить о красотах застывшего в сугробах леса, о приятности лыжных прогулок, о пользе морозного воздуха, но факт остается фактом: отпускники упорно предпочитают позагорать на пляже, вдоволь покупаться в море, пройтись по пальмовым аллеям. И число «югопоклонников» растет с каждым годом. Миллионы людей атакуют поезда и самолеты, полностью заселяют пансионаты и санатории, турбазы и кемпинги, гостиницы и частные дома, а кто не успел устроиться (попросту «дикари») — самостоятельно воздвигают целые палаточные городки. Естественно, все имеет предел: предоставить летний перерыв в работе поголовно всем нельзя — не останавливать же производство в стране? Вот если бы была возможность очутиться под жарким солнышком и в декабре — январе, но, увы, в эту пору в курортных городах холодно, сыро и неуютно, а зачастую даже падает снег.

Однако выход из положения есть. Оказывается, можно сделать так, чтобы и те, кому выпала очередь на зиму, не считали бы себя внакладе. Причем проще это осуществить именно сибирякам и дальневосточникам, которые дальше всех живут от Кавказа и Крыма.

Уже несколько лет Дальневосточное морское пароходство практикует рейсы «Из зимы в лето». В разгар

лютых морозов сотни отпускников поднимаются на борт комфортабельных лайнеров, отправляющихся в южные широты Тихого океана. Так наша страна начинает использовать просторы тропиков для массового отдыха трудящихся. Со временем планируется довести количество подобных рейсов до 4—5 за зиму. Но это только первый опыт, давший хорошие результаты. Даже флагман пассажирского флота — теплоход «Советский Союз» принимает на борт лишь 700 человек, а желающих — десятки и сотни тысяч. Не хватает судов, путевки дороговаты, затраты пароходства не окупаются.

Социально-экономическое значение решения этого вопроса огромно. Не потому, что мы надеемся построить баснословно дешевые суда для доставки туристов. Напротив, тут нужны оригинальные быстходные и совершенные лайнеры, а стоит они будут дороже существующих, как и любое новое транспортное средство. Но перераспределение потока отдыхающих позволит высвободить сотни самолето-рейсов для иных целей, отправить людей в отпуск именно в тот период, когда морозы делают непроизводительным труд строителей и других, работающих под открытым небом, сохранить рабочую силу во время летнего производственного бума. Профсоюзы предприятий перестанут мучиться с очередями на отпуск, а курортные города — с сезонным катастрофическим перенаселением.

Да, тут не обойтись без создания специализированного флота — лайнеров, не подверженных качке, пригодных для людей даже со слабым здоровьем или преклонного возраста. Для этой цели нами разработан проект трисека — судна с подповерхностными торпедообразными корпусами, надводной надстройкой и вертикальными стойками (см. центральный разворот журнала).

Основное преимущество такой схемы состоит в том, что у стоек волновое сопротивление (а при высоких скоростях на него приходится львиная доля общего сопротивления воды) гораздо меньше, чем у обычного корпуса. Кроме того, трисек имеет куда большую площадь палуб, а расположенные в подводных корпусах двигатели не вызывают его вибрации. Стремительно и бесшумно, словно призрак, летит надстройка над морскими волнами. Балластные танки корпусов позволяют произвольно менять осадку судна от минимальной при входе в порт до посадки на надстройку в аварийной ситуации. Испытания, проведенные в нашей стране и за рубежом, показали, что для подобного трисека наиболее благоприятен режим движения со скоростью 30—40 узлов.

Но такая скорость означает, что навстречу будет дуть ветер до 20 м/с. При столь сильном «сквозняке» не прогуляешься по открытой палубе. Поэтому нами предусмотрены внутренние, закрытые с боков палубы с бассейнами, цветниками, спортивными площадками — что-то вроде южных дворишков-колодцев, залитых солнцем. Пассажиры, проводя время в «дворике», чувствуют себя будто на земле. А полюбоваться морскими просторами можно из иллюминаторов кают или из расположенных в носовой части салонов, ресторанов, где панорамные окна создают полную иллюзию «эффекта присутствия». Такое решение оправдано и тем, что на современных лайнерах существует проблема использования пространства между каютными блоками (они должны быть размещены так, чтобы обеспечивалось естественное освещение). При ширине трисека в несколько десятков метров основная часть полезного объема занята жилыми помещениями, причем каждое из них заливают солнечные лучи. Тут есть каюты первого и туристского классов, двухместные для молодоженов, четырехместные семейные, «общежития» для студентов и школьников. В корме — каюты для экипажа, а под прогулочными палубами — багажный блок, служебные помещения, склад провизии, воды, всего, что нужно для пассажиров и команды.

В стойках смонтированы лифты-«трапы», с их помощью пассажиры поднимаются на судно и покидают его. Корпуса снабжены иллюминаторами, через которые можно наблюдать жизнь подводного царства. Конечно, при скорости 30 узлов увидишь мало что примечательного — мы не на фантастическом «Наутилусе», а на реальном судне, но трисек будет стоять при посадке и высадке пассажиров, совершать медленные

переходы между островами... А подводные корпуса — те же подводные лодки.

Наш расчетный рейс займет неделю, из которой 5,2 суток — на ходу и 1,8 — на стоянках. За год трисек совершит 50 рейсов, приняв на борт 100—150 тыс. человек при вместимости судна 2—3 тыс. мест. Два-три таких судна ежегодно обслужат до полумиллиона туристов. Тех, перевозка которых заняла бы 5 тыс. самолето-рейсов Ил-18 на линии Владивосток — Симферополь или Хабаровск — Adler. Причем в летнее, а не в зимнее время! Да еще в города, где «яблоку упасть негде».

Ну а во сколько обойдется сама поездка по теплему океану? Не окажется ли она дороже традиционного путешествия на Кавказ или в Крым?

Прикинем и это. Суточная эксплуатация трисека составит на ходу около 80 тыс. руб., на стоянке — 60. Затраты на каждый рейс — почти 600 тыс. руб. Следовательно, чтобы окупить его, цена билета будет около 200 руб. А полет на юг? Бросок, например, от Владивостока до Симферополя и обратно потребует 300 руб. только на билеты плюс оплата за проезд до курорта.

Трисек может отправиться в рейс не обязательно лишь из Владивостока или Находки. Ничто не мешает взять на борт сахалинцев и камчадалов, жителей Чукотки и Магадана прямо «дома», без пересадок. Этим отпускникам не надо и пояснять преимущества нового вида отдыха.

Обычный зимний день 198... года. Над заснеженными причалами и зданиями морского вокзала, над оледенелыми улицами возвышается, словно парит, надстройка трисека «Родина», уютно посвечивая многочис-

ленными окнами. Тысячи туристов поднимаются на лифтах к верхним этажам, занимают комфортабельные каюты. Буксиры не спеша выводят судно в открытое море. Здесь его корпуса погружаются в студеную воду, и трисек набирает скорость. Стойки стремительно рассекают волну, над палубами свистит ветер. В салонах, оранжереях гуляют люди, снявшие шапки и тяжелые шубы. Наступает утро, и все меняется как по волшебству. Вокруг бассейнов веселая толча, сотни загорающих в шезлонгах...

В заключение приведем некоторые цифры, полученные при проектном исследовании. Как известно, пассажирские суда характеризуются показателями комфорта. Сравним трисек «Родина» с одним из лучших советских лайнеров — теплоходом «Одесса». На каждого его пассажира приходится 16,2 рег. т. На «Родине» — 30 рег. т. Площадь помещений на теплоходе — 13 м²/чел., на трисеке — 18, а площадь прогулочных палуб — соответственно 4,5 и 7,5 м²/чел. Наконец, на каждый метр длины судна приходится на «Одессе» 4,77 человека, а на «Родине» — 9,34, но это уже само собой следует из особенностей конструкции.

Современные лайнеры зарекомендовали себя как убыточные не только из-за несоразмерной стоимости судна и билетов за проезд, но и из-за постоянного недогруза на многих линиях, где с морским пассажирским флотом конкурирует авиация. Основной путь к снижению себестоимости перевозок — увеличение пассажироместимости и повышение конкурентоспособности. В нашем случае первое условие выполняется. Что же касается конкуренции со стороны авиации, кто откажется прогуляться по океану вместо того, чтобы промчаться над ним в вышине?

ГОСТИ РЕДАКЦИИ — ЖУРНАЛИСТЫ ИЗ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ СТРАН

По приглашению ЦК ВЛКСМ и редакции журнала «Техника — молодежи» в СССР находилась делегация журналистов — сотрудников молодежных научно-популярных журналов социалистических стран.

В составе делегации: из Народной Республики Болгарии — главный редактор еженедельника «Орбита» Димитр Пеев, главный редактор журнала «Наука и техника за младежта» Сятозар Златаров, специальный корреспондент журнала «Космос» Цвета Пеева;

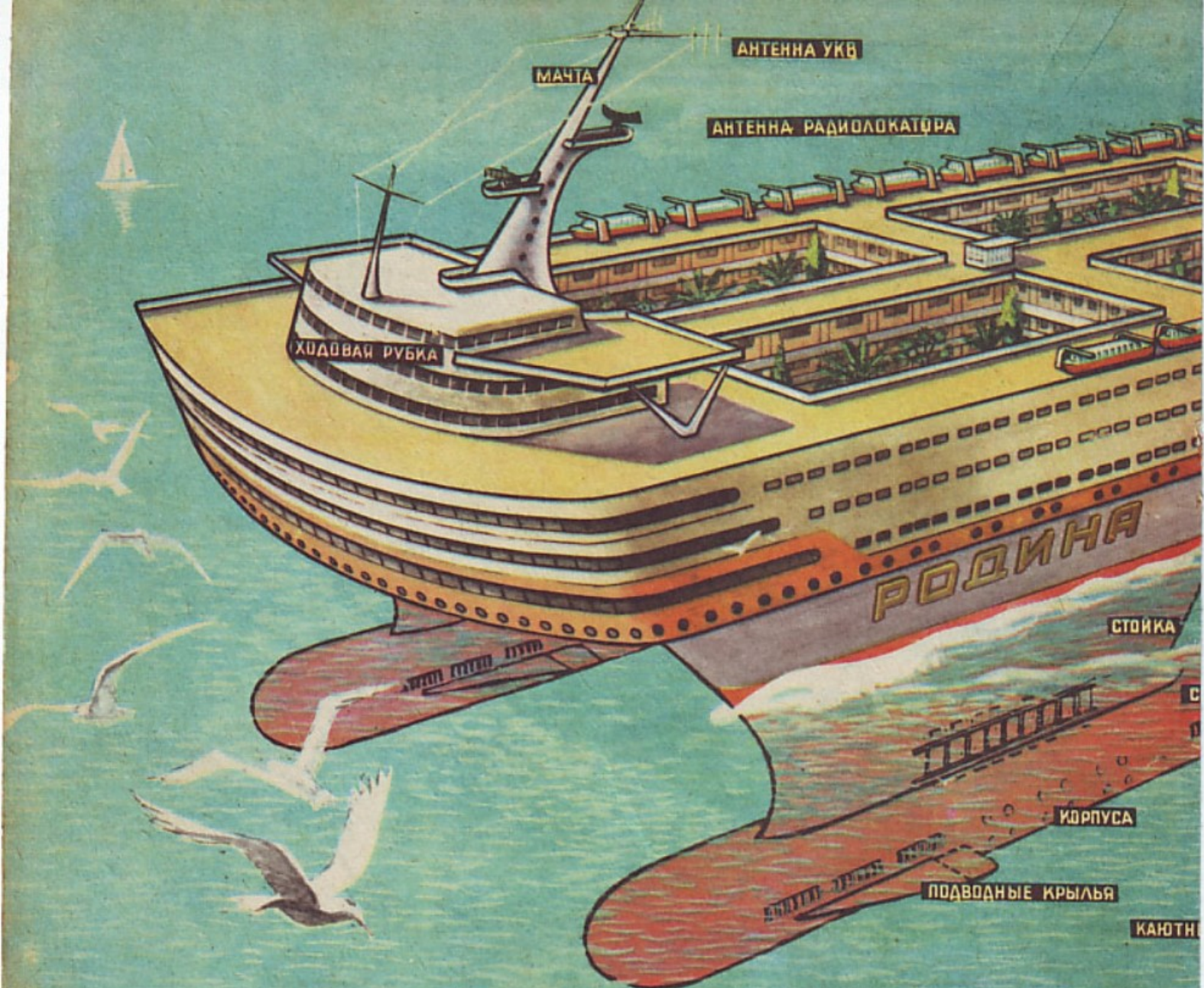
из Венгерской Народной Республики — заместитель главного редактора журнала «Дельта» Лайош Сцилваши; из Германской Демократической Республики — заместитель главного редактора журнала «Югенд унд техник» Фридберт Заммлер;

из Польской Народной Республики — заместитель главного редактора журнала «Горизонты техники» Эва Манкевич;

из Чехословацкой Социалистической Республики — главный редактор журнала «Веда а техника младежи» Иржи Таборский, главный редактор журнала «Электрон» Эдуард Дробны;

из Социалистической Республики Румынии — обозреватель журнала «Штинца ши техника» Вайну Раду.

Коллеги из братских журналов были приняты в ЦК ВЛКСМ. Они совершили поездку по стране, посетили Ленинград, Киев, Житомир, Абакан, село Шушенское, побывали на промышленных предприятиях, в научно-исследовательских институтах, на Всесоюзной ударной комсомольской стройке — Саяно-Шушенской ГЭС. На встрече в редакции «ТМ» обсуждены планы дальнейшего сотрудничества журналов, в частности, план совместного выпуска к 60-летию Великого Октября специального номера «Техники — молодежи», посвященного достижениям братских стран социализма.





САНАТОРИЙ МЧИТСЯ НАД ВОЛНАМИ 6/77

На центральном развороте журнала (с. 32—33) изображен разработанный авторами быстроходный трисек. Внизу слева показано, как происходит посадка и высадка пассажиров. А справа приведено сечение судна.

шим вооружить их принципиально новыми машинами и приборами. Здесь можно привести множество примеров. Но ограничимся лишь двумя: открытие космических лучей в начале этого века сделано Вильсоном благодаря сконструированной им камере, а большинство открытий в области космического пространства за последние 20 лет сделаны благодаря созданным конструкторами космическим кораблям.

Конструкторская работа есть в то же время работа изобретательская. В своем творческом потенциале она не имеет пределов и служит главным ускорителем научно-технического прогресса. Конструктор идет и всегда будет идти в ногу с ученым, претворяя его достижения в производственную силу и создавая средства для научных исследований и открытий.

В далекой молодости я намеревался стать конструктором самолетов. Но когда мне довелось поработать практикантом на металлургических заводах, меня поразили тяжелейшие условия физического труда (а это были 1923—1924 годы) рабочих в прокатных цехах. Проблема создания агрегатов, которые позволили бы полностью исключить тяжелый ручной труд и заменить его машинным, увлекла меня и стала в то время основой моей жизни.

Для решения этой проблемы потребовалось много усилий, научных исследований, которые дали основу «свежим» идеям, разработке новых технологических процессов и прокатных станов. К совместному поиску были привлечены силы талантливых конструкторов, способных к постановке и осуществлению смелых творческих замыслов.

В результате упорной изобретательской работы нашему коллективу конструкторов удалось создать прокатные и трубные станы самого различного назначения, превосходящие по своему техническому уровню мировые достижения. На основе принципа непрерывности технологических процессов была успешно решена проблема полной механизации и автоматизации всех операций и достигнута производительность труда в 30—50 раз выше, чем на старых станах. Характер обслуживания самого прокатного стана принципиально изменился, в чем, например, можно убедиться при сравнении картины художника Менцеля с фотографией современного стана (см. стр. 6—7. — Прим. ред.). Здесь нет людей, занимающихся ручным трудом. Все операции выполняются машинами с автоматическим управлением, а производительность этого стана примерно в 100—200 раз выше.

Большой интерес представляет трубосварочный стан, созданный конструкторами ВНИИметмаша и

Электростальского завода тяжелого машиностроения, чья работа удостоена в минувшем году Государственной премии. На этом стане удалось резко улучшить качество труб, осуществить процесс сварки и прокатки в непрерывном режиме и повысить скорость выхода труб из валков до 20 м/с, что примерно в 2,5 раза превышает уровень, достигнутый мировой практикой.

Особенно внушительный эффект удалось получить в двух направлениях, которые мы считаем главными:

— разработка технологии получения проката непосредственно из жидкого металла, на основе объединения процессов кристаллизации и прокатки металла в едином агрегате;

— создание новых машин и процессов прокатки, которые позволяют производить металлические изделия самой разнообразной формы, как-то: валы, оси, винты, шестерни и т. д.

В мою задачу не входит давать советы, быть ли молодому человеку актером, писателем или инженером. Но если у него есть любовь к математике, склонность к технике, есть пространственное воображение и желание творить, то специальность конструктора должна его увлечь. Я говорил о металлургических агрегатах. С моей точки зрения, эта область очень масштабна и перспективна. Но все сказанное о конструкторской работе такого рода может быть отнесено к любой отрасли машиностроения или приборостроения.

Дальнейшее развитие металлургического машиностроения в нашей стране имеет большие перспективы. Несмотря на успехи в развитии производства различных синтетических неметаллических материалов (в частности, пластмасс), металлы благодаря их многим незаменимым свойствам останутся по-прежнему основным материалом в машиностроении.

Обладая наибольшими запасами разведанных металлических руд, наша страна располагает наиболее благоприятными условиями для развития металлургии. В частности, ожидается, что к 2000 году годовой выпуск стали в нашей стране достигнет 300 млн. т (в то время как в США — 250 млн. т и в Японии — 200 млн. т). Особенно большое развитие должны получить агрегаты, служащие для производства металлов, главным образом стали улучшенного качества. Проблема разработки технологии и создания агрегатов для получения металлов, обладающих более высокой прочностью, будет всегда в центре внимания металлургов и конструкторов.

Изучение и освоение богатств океана — одно из важнейших направлений современной науки и техники. Об этом рассказал специальный номер журнала («ТМ», № 7, 1975 г.). Сегодня тему «Человек и океан» продолжают статьи, опубликованные на страницах 8, 12, 22.

АЛЕКСАНДР СПИРИДОНОВ,
горный инженер

Беспокойная морская стихия всяма враждебно встречает непрошенных гостей — подводные машины. Чрезвычайно неровный рельеф дна и сильные течения затрудняют их движение. Крайне непостоянные оптические, тепловые и акустические свойства среды осложняют управление. Тело машины — металл — в морской воде быстро корродирует. Мы уж не говорим о герметизации вращающихся узлов — это необходимо при работе на дне.

Однако подобные препоны не удержали конструкторов от извечного искушения — перенести уже известное и проверенное в одних условиях в другую, совершенно иную обстановку. Так появились подводные гусеничные тракторы — почти точные копии сухопутных машин (см. «ТМ», № 9 за 1973 год). Их рабочее оборудование тоже было позаимствовано с «наземного» — бульдозерные отвалы, рыхлители, экскаваторные ковши. Однако орудовать этими «близнецами», необитаемыми и обитаемыми, исключительно тяжело. Судите сами. У первых сложнейшая и не всегда надежная система автоматического управления вслепую. Конструкторы пытались использовать здесь акустическую, кабельную, особые виды радио- и телевизионной связи. Но в беспрестанно изменяющейся среде осуществлять оптимальное управление слишком трудно. Проблему не решает и непосредственное участие человека — подводного тракториста. Он вынужден работать в условиях крайне плохой видимости — в клубах ила и измельченной породы, поднимаемых со дна гусеницами, ковшом или отвалом, при слабом свете фар. Дает о себе знать и психологическая нагрузка от длительного пребывания в чуждом нам мире. Сама необычность условий рабо-

ПОДВОДНЫЙ РУДНИК

(К 4-й стр. обложки)

Горняки не только углубляются в земные недра, но и опускаются в морские глубины. Осмотрим один из таких рудников. По дну неторопливо, вразвалочку шагает универсальное шасси. Оporожняя то одну, то другую балластные емкости, оно при- всплывает и поворачивается своими концами, а затем опускается на опоры. По его направляющей переме- щаются каретки с добывающими агре- гатами — грунтозаборником и рых- лителем. Пульпа, содержащая руду, засасывается и по плавучему трубо- проводу подается в обогатительную станцию. Здесь руда обрабатывается химреактивами, и металлсодержа- щий раствор перекачивается на фаб- рику электролизного восстановления.

Готовый металл в виде порошка или гранул переправляется на подводный грузовоз, который всплывает и бук- сируется к берегу. Что же касается пустой породы, то она осаждается и утрамбовывается на выработанном участке — дно приобтает почти свой прежний вид. Работа рудника автоматизирована, его технологиче- ский процесс идет по замкнутому циклу, так что состояние окружаю- щих вод не меняется. Контроль и на- блюждение осуществляются с подво- дного аппарата.

Читатели, — видимо, догадались: описанное — чистая фантастика. Но многое говорит о том, что подоб- ные рудники появятся в ближайшем будущем. Уже сейчас в мире построено более сотни различных подводных аппаратов, обитаемых и необитаемых. Они снабжены манипуляторами как командного, так и копирующего типа. Отдельные из них показаны в верх- ней части колонки на 4-й странице

обложки. Понятно, что завтрашние подводные работы мало чем напомнят нынешние. Однако можно наметить по крайней мере три основных их ви- да. Информационно-поисковые зай- мутся изучением свойств подводной среды и дна. Манипуляционные возьмут пробы, разметят участки, установят сооружения. А самоходные машины проложат трубопроводы и кабели, приступят к добыче руды. И кто знает, не войдет ли в число последних и «шагоход»? Все эти ро- боты станут работать в тесном взаи- модействии друг с другом. В нижней части колонки приведена принципи- альная схема их управления (цифра- ми обозначены: 1 — ЭВМ; 2 — шиф- ратор-распределитель; 3 — приборы системы управления; 4 — система управления аппарата; 5 — система управления манипулятора; 6 — энер- гетическая установка; 7 — система управления манипулятора и крана; 8 — система управления машины).

ВРАЗВАЛОЧКУ ПО ДНУ

ты требовала от конструкторов со- здания оригинальных машин, дей- ствующих на новых принципах. Именно этими соображениями руко- водствовались инженеры ВНИИпро- золота В. Попов, С. Истошин, М. Бе- льянский и И. Сташевский, поиск ко- торых направлял директор институ- та Г. Лезгинцев. Изобретатели при- способили к делу саму «водную стихию».

Представьте себе длинную «ган- тель» — стальную трубу с заполнен- ными водой резервуарами на кон- цах. Она стоит на дне на треногах, расположенных прямо под емкостя- ми. С базового судна компрессором продувается, скажем, левый резер- вуар. Этот конец «гантели» вместе с треногой приподнимается. Поворот- ный механизм противоположной правой опоры легко разворачивает всю машину на определенный угол (по горизонту). Воздух из левой емкости тотчас выпускается, и его место занимает вода. Конец «ганте- ли» опускается и прочно упирается треногой в грунт. Шаг вперед сде- лан!

Вот так, попеременно изменяя плавучесть то одного, то другого ре- зервуара, машина шагает по дну. Идет вразвалочку, переваливаясь с опоры на опору.

Манипулируя кнопкой, оператор с базового судна может задать «ган- тели» любой маршрут. Длина маши- ны (а значит, и фронта ее работы) практически не ограничена. Первая модель была около 10 м. А послед- няя — уже 30. За счет использова- ния воздуха энергосбережения на до- бычу «даров моря» и на перемеще- ние машины снижены в 10—20 раз (по сравнению с подводными трак- торами)!

Даже на самом неровном дне для «гантели» практически нет преград, через которые она не могла бы по-

просту перешагнуть. Исключительная маневренность, «вертность» полно- стью исключают столкновение с под- водным препятствием. Изобретатели позаботились и об устойчивости кон- струкции. Ее центр тяжести распо- ложен ниже шарнирных соединений опор с корпусом. Так что она не теряет равновесия даже на крутых склонах подводных хребтов. А за- полняя резервуары водой в боль- шей или меньшей степени, можно регулировать нагрузку на опоры, добиться того, чтобы «гантель» не увязла даже на илистом дне.

Да, преимущества такой машины налицо. Изготовить ее не составляет особого труда, собрать же можно прямо на берегу. Конструкция на редкость проста и надежна. Враща- ющихся, подвижных частей мини- мум, а значит, меньше хлопот со сложной и капризной герметиза- цией. К месту работы ее легко от- буксирует судно.

Теперь самое время рассказать о том, как она работает. По направ- ляющим вдоль трубы перемещаются каретки с рабочим оборудованием. Скажем, при добыче полезных иско- паемых оно будет состоять из ро- торно-ковшовой рыхлителя с грун- товым насосом, челюстного грейфе- ра, землесосов и других грунтоза- борных устройств. Двигаясь следом друг за другом, они разрабатывают участок — полосу под неподвижно стоящей машиной. Добытые минера- лы всасываются и по эластичному пульпопроводу транспортируются на поверхность. Когда участок полно- стью отработан, «гантель» делает шаг вперед.

Маневренность и повышенная про- ходимость машины в условиях под- водного месторождения позволяет увеличить полноту выемки полезных ископаемых на 40%.

Навесив на трубу роторный тран-

шеекопатель, машину можно исполь- зовать для прокладки подводных трубопроводов, кабелей и других коммуникаций. Ясно, что ничто не мешает применить ее и при подво- дном бурении, строительстве, развед- ке и исследовании дна. Словом, нет такой работы, которую нельзя было бы поручить этим «шагоходам». По- этому правильнее говорить не о ка- кой-то конкретной машине, а о цел- лой группе устройств, использующих этот способ движения.

...По дну, попрыгивая пузырьками воздуха, причудливо изгибаясь, пол- зет километровая «сороконожка». В ее отдельных разветвленных со- членениях угадываются знакомые нам аппараты подводного шагания. Ши- роким фронтом эта гибкая сеть охватывает подводное месторожде- ние. Впереди — звено поиска и ориентации. Оно задает маршрут, напоминает и рисует на экранах со- провождающего судна карту дна. За ним шествуют остальные звенья лабораторного корпуса. Их задача — более точное определение условий добычи, бурение океанского дна, отбор и анализ проб грунта. Заодно они собирают образцы растительно- сти и фауны для исследовательских и хозяйственных целей. Вслед раз- ворачивают свои цели многочислен- ные звенья добычи. Так действует мобильное акваторное предприятие.

Мириады серебристых пузырьков, поднимающиеся из океанских пучин, выдают и другие подводные хозяй- ства. Чем занимаются здесь машины с воздушными мышцами? Возделыва- ют, обрабатывают плантации цен- ных водорослей? Собирают делика- тесную придонную фауну? И это, и еще многое другое.

Такое ли будущее ожидает под- водные «шагоходы» — покажет вре- мя. Но уже сейчас можно уверенно говорить об их перспективности.

рудник под водой

СХЕМЫ ПОДВОДНЫХ АППАРАТОВ
С МАНИПУЛЯТОРАМИ

МАНТ



АЛВИН



ОСА-3



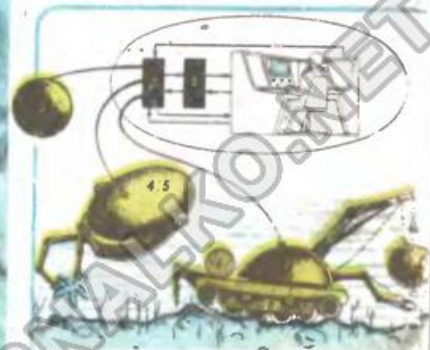
ДИЛСТАР
400С



БИВЕР



СХЕМА ПОДВОДНЫХ АППАРАТОВ-
РОБОТОВ С ТЕЛЕУПРАВЛЕНИЕМ



ТЕХНИКА-5
МОЛОДЕЖЬ 1977

Цена 30 коп. Индекс 70973

ОБОГАТИТЕЛЬНАЯ СТАНЦИЯ

ПОДЪЕМНЫЙ ГРУЗОВОЗ

ПОДЪЕМНАЯ ФАБРИКА ЭЛЕКТРОЛИЗНОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ

МЕТАЛЛОСодЕРЖАЩИЕ
РАСТВОРЫ

ПУЛЫПА, СОДЕРЖАЩАЯ МИНЕРАЛЫ

БАЛЛАСТНАЯ ЕМКОСТЬ

ПОДВИЖНАЯ КАРЕТКА ДВИЖУЩЕГОСЯ АРКАДА

ОСАДИТЕЛЬ ДЛЯ
ПУСТОЙ ПУЛЫПЫ

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАКЛАДКИ
ПОДЪЕМНОГО УЧАСТКА

БАЛЛАСТНАЯ ЕМКОСТЬ

ПЛАВУЩИЙ ТРУБОПРОВОД

ГРУНТОЗАБОРНИК
С РЫХЛИТЕЛЕМ

НАПРАВЛЯЮЩИЕ

МЕХАНИЗМ
ПОВОРОТА

ОПОРЫ

АВТОМАТ-РАЗВЕДЧИК

АППАРАТ ДЛЯ КОНТРОЛЯ
И НАВИГАЦИИ



ДОКЛАДЫ ЛАБОРАТОРИИ «ИНВЕРСОР»

Доклад № 67

Круг времени

ВАЛЕРИЙ СКУРЛАТОВ, физик

Нынешний доклад публикуется в рамках программы «КЭЦ», объявленной в «ТМ» № 11 за 1976 год. Некоторые читатели могут удивиться: какое, мол, имеет отношение изложение еще одной космологической модели к основным задачам этой программы — «разработка прогнозов космического будущего человечества и природы». Но в том-то и дело, что, исходя из выдвинутой модели, перед нашими потомками вырисовываются доселе невиданные, захватывающие дух перспективы — ни больше ни меньше как «сотворение» обновленной вселенной. Всемогущество человека поистине беспредельно! И если даже космос периодически погибает и возрождается, то разум может существовать вечно...

Но не станем предугадывать события, да еще столь отдаленного будущего. Время покажет, в чем достоинства и недостатки новой космологической модели. А пока нелишне напомнить, что диапазон интересов членов общественной творческой лаборатории «Инверсор», действующей при нашей редакции, весьма широк: от сугубо реальных технических идей, которые сулят выгоды в той или иной области производства, до почти фантастических построений, призванных давать импульс творческим поискам, тренировать наблюдательность, вырабатывать умение мыслить логически.

Предлагаемый вниманию читателей доклад физика Валерия Скурлатова относится именно к последнего рода материалам. А комментирует сообщение известный советский ученый, академик АН ЭССР Густав Наан.

КАЖДЫЙ ИЗ НАС ЖИВЕТ В МИРЕ
ЧУДЕС,
ГОЛУБОМ ДЛЯ ВАС И КРАСНОМ
ДЛЯ МЕНЯ.

Теодор Старжеон,
писатель-фантаст

В знаменитом рассказе американского фантаста Клиффорда Саймака «Творец» (1935 год) повествуется о путешествии двух землян на «машине времени» в далекое прошлое, к первым мгновениям вселенной. Хроноплаватели попали в удивительную лабораторию, в которой проводился некий эксперимент с «конусом света». Оказывается, в результате именно этого опыта и родился наш космос. На другой «машине времени» в ту же лабораторию попадают трое инопланетян. Все пятеро застают критическую ситуацию — экспериментатор, он же «творец», недоволен исходом опыта и хочет уничтожить новорожденную вселенную, чтобы получить более красивый результат. Естественно, земляне вместе с инопланетянами не остаются безучастными и после ряда коллизий и приключений спасают наше дорогое звездное небо, тем самым становясь как бы его «сотворцами»...

Подспудная идея рассказа о человеке как истинном творце нынешнего космоса бездонно глубока и недаром, по мнению специалистов, открыла перед научной фантастикой да и перед современным естествознанием новые горизонты... Одну из граней этой идеи можно назвать «капканом «машин времени».

Предположим, человек действительно построил ее и отправился в прошлое. Высадившись там, он волей-неволей дает начало целой лавине событий, распространяющейся от него со скоростью света. Эти события влетают в ход мирового процесса, который порождает, пусть через века или миллионелетия, самого изобретателя. Тот полагает, что добился власти над временем, а на самом деле обрекает себя на вечное рабство, навсегда становится пленником «петли времени».

В рассказе американского писателя Теодора Старжеона «Как белка в колесе» (1940 год), а затем в новелле Альфреда ван Фогта «Не первый» (1941 год) художественно исследована эта роковая ситуация — в одном случае человек по собственному capricio, а в другом — дабы избежать гибели при столкновении на релятивистских скоростях со звездой, совершают прыжок назад во времени и потом не в состоянии вырваться из заколдованного временного круга.

И вечно будут возвращаться события в этом «хроновороте»: взлет человеческого могущества, иллюзия победы над временем, якобы свободный возврат в прошлое — и круг

замкнулся! Снова и снова будет повторяться один и тот же обрывок мелодии на испорченной пластинке бытия, и лишь счастливое неведение помогает не отшатываться в ужасе перед бессмысленностью «беличьего колеса».

Но сколько энергии придется затратить для поворота времени? Ведь возврат в прошлое ввиду взаимосвязи всех событий неизбежно затронет весь мир, а для организации миротрясения придется использовать всю мощь космоса.

Известный американский фантаст Рей Брэдбери в своем первом рассказе «Дилемма Холлербохена» (1938 год) описал изобретателя, научившегося на несколько мгновений останавливаться во времени и тем самым накапливать колоссальное количество губительной, неуправляемой энергии. Эти идеи развил А. ван Фогт в новелле «Качели» (1941 год). Ученый отправляется вспять во времени к «началу начал» вселенной и по пути аккумулирует так много энергии, что по прибытии в пункт назначения при ее высвобождении происходит чудовищный взрыв, который, оказывается, и породил наш космос.

Другими словами, если что и может быть «машинной времени», то только вся вселенная. В ее структуре, в структуре самого космического времени должна быть заложена возможность и необходимость его поворота. Герои К. Саймака, А. ван Фогта, Р. Брэдбери и других фантастов лишь реализовывали эту возможность, замыкая «цепь времен» начальным, исходным ее звеном. И недаром к нам из будущего никто не прибывает — легче пустить космическое колесо под откос и уничтожить его, чем справиться с инерцией мировой машины и хотя бы на секунду-другую повернуть ее вспять.

О вселенной как «машине времени» думали величайшие философы и естествоиспытатели. Например, знаменитый немецкий математик Курт Гёдель в 1948 году разработал модель космоса, в которой могли реализовываться «петли времени», совершаться путешествия во времени. Однако эта довольно громоздкая математическая модель потребовала ряда искусственных, как казалось тогда, допущений о вращении космоса, об изменении направления пространства-времени — от точки к точке. Ныне же подобное представление о необычном поведении пространства-времени и всего космоса стало привычным в результате интенсивного изучения гравитационного коллапса и «черных (а также белых) дыр» (см. статью «Открылись бездны — звезд полны» в «ТМ» № 2 за 1975 год). Более того, не раз высказывалась идея, что вся вселенная представляет собой «коллапсар»,

гигантскую «черную дыру», в которой, следовательно, пространство-время ведет себя отнюдь не прямолинейно. Поэтому к модели Гёделя имеет смысл вернуться и даже обобщить ее следующим образом: а не мчится ли космос по уникальной «петле времени»?

Еще древнегреческие мыслители предложили непротиворечивую модель самозамкнутого космоса, который заключен внутри конечной небесной сферы. В центре сферы у них помещалась, естественно, Земля, а под ней на равном расстоянии от небесной тверди располагался Тартар, как бы антикосмос (см. статью «В поисках подлунного ойкумены» в «ТМ» № 11 за 1972 год).

Согласно Пифагору, Демокриту и многим другим умам древнего Запада и Востока космос периодически погибает в огне мирового пожара и, словно легендарная птица Феникс, возрождается из пепла в точности таким же, каким и был. Как сказал философ Эвдем своим ученикам, «если же верить пифагорейцам, то я когда-нибудь с этой же палочкой в руках буду опять так же беседовать с вами, точно так же, как теперь, сидящими передо мной, и так же повторится и все остальное».

Такова одна из древнейших формулировок идеи «стационарной вселенной»: в каждом цикле космического круговорота все возвращается на круги своя, воистину «нет ничего нового в подлунном мире». Поскольку же каждый цикл совершенно неотличим от другого, бессмысленно говорить о бесконечной последовательности предшествующих циклов — есть только один-единственный круг времени!

Спорили лишь о том, лежит ли причина возрождения и гибели космоса в нем самом или вовне, в боге. Материалистическое кредо отчеканил Гераклит: «Мир, единый из всего, не создан никем из богов и никем из людей, а был, есть и будет вечно живым огнем, закономерно воспламеняющимся и закономерно угасающим».

Логические аргументы против «сочитанной бесконечности» времени и пространства подкрепляются результатами современной космологии. В евклидовом бесконечном и вечном пространстве, равномерно или неравномерно засоренном на всем протяжении галактиками, туманностями, излучениями («космологическим субстратом»), неизбежны чисто эмпирические парадоксы типа «парадокса Ольберса». Последний гласит: в бесконечной и вечной непустой вселенной небесная сфера должна казаться любому наблюдателю сплошной светящейся поверхностью, ибо, куда вы ни взглянете, всюду увидите неисчислимое количество раскаленных звезд.

Современная космология связала кривизну пространства-времени с «космологическим субстратом» и тем самым отказалась от примитивной, навеки застывшей евклидовой модели мира. В неевклидовом (искривленном) пространстве-времени история вселенной разворачивается несравненно интереснее. И теоретические уравнения, и экспериментальные наблюдения свидетельствуют о том, что вселенная расширяется, несколько миллиардов лет назад она была сжата почти в точечный объем и возникла в результате так называемого «большого взрыва». Открытое лет десять назад фоновое, заполняющее весь космос излучение с температурой всего на 3°K выше абсолютного нуля — остаток, «реликт» огненной купели вселенной. В процессе стремительного «вспучивания» вселенной световые волны «взрыва» превратились в радиоволны, незаметные нашему глазу. Лишь с помощью чутких современных радиотелескопов удалось увидеть отблески сияющего первозданного пламени.

В самой простенькой модели «большого взрыва» (рис. 1) космос постепенно остывает, радиус его безгранично растет, а плотность «космологического субстрата» падает (галактики как бы «разбегаются» друг от друга).

Возможны варианты, когда после «взрыва» объем вселенной через какое-то время стабилизируется, расширение прекращается (рис. 3), а если масса осколков достаточна, то в конце концов начнется сжатие космоса вплоть до конечного (и начального) точечного состояния — тем самым реализуется модель пульсирующей вселенной (рис. 5).

Идеалисты было решили, что «большой взрыв» подтверждает религиозную догму о сотворении мира из ничего. Но уже модель пульсирующей вселенной обращается к материалистическому гераклитовому пониманию огненного космического круговорота. Кроме того, взамен идеи одnorазового «творения» английские космологи Ф. Хойл, Г. Бонди и Т. Голд выдвинули в 1948 году гипотезу «непрерывного творения» — космос бесконечен в пространстве и вечен во времени, но пространство непрерывно располагается, словно эскалатор из-под ног. На вечно растягивающейся во все стороны ленте пространства автоматически «прорастают» (скажем, из какого-то параллельного, сосуществующего мира — см. доклад № 41 в «ТМ» № 6 за 1973 год) атомы материи таким образом, что плотность «космологического субстрата» не изменяется (рис. 7).

Однако после открытий реликтового фонового излучения и ранних протогалактик (квазаров), доказавших реальность «большого взрыва», от

гипотезы «непрерывного творения» отказались даже ее создатели. Начался поиск новых, более совершенных моделей вселенной, а для этого космологи решили проанализировать понятия глобального (космического) и локального (измеряемого данным наблюдателем в данном месте) времени.

В модели симметричной вселенной, которую в начале 60-х годов независимо друг от друга предложили советский ученый Г. Наан и английский астрофизик Ф. Стеннард, при «большом взрыве» космос раскалывается на две половинки — мир и антимир (рис. 2). Направления локального времени и соответственно знаки материи в обоих мирах взаимно противоположны. В рамках симметричной модели возможны варианты стабилизированного и пульсирующего космоса.

Еще более оригинальную концепцию разработал в 1962 году Т. Голд. По его мнению, когда космос начинает сжиматься, локальное время по всей вселенной меняет знак (рис. 4). Трудности такой модели чисто формальны и связаны с проблемой роста энтропии. Они преодолены в модели английского астрофизика П. Дэвиса (1972 год), в которой за основу взят принцип пульсирующей вселенной, но в соседних циклах направления локальных времен взаимно противоположны. В таком случае, как видно из рисунка 6, реликтовое фоновое излучение — это излучение не только от бывшего «взрыва», но от предстоящего «мирового пожара», когда огонь сталкивающихся тел будущего антимира выплескивается в начало нашего цикла.

А теперь перейду к изложению идеально-стационарной модели, или модели «вечного возвращения». Она, на мой взгляд, синтезирует основные достоинства моделей Гёделя, Наана — Стеннарда, Голда, английских астрофизиков К. Муллиса и П. Дэвиса и преодолевает их недостатки. В ее основу положена идея относительности мира и антимира. Другими словами, между ними нет физической границы, ибо у каждого наблюдателя во вселенной, где бы он ни был, — свой антимир, как у каждого жителя Земли есть свой антипод, живущий на противоположном полушарии (рис. 8). Частицы антимира отличаются от обычных частиц не больше, чем, скажем, австралиец от англичанина, хотя первый по отношению ко второму ходит вверх ногами, а частицы антимира движутся относительно обычных вспять во времени, обладают отрицательной энергией и массой и т. д. Другое дело — «посюсторонние», «наши» античастицы, которые представляют собой материализованные зеркальные отражения обычных частиц. Очевидно, если бы наше отражение

в колодце «материализовалось», оно было бы «перевернутым», но лишь имитировало бы антипода. Американскому физику-теоретику Р. Фейнману удалось в 1948 году формально описать античастицы как бы «псевдоантиподами», то есть обычными частицами, движущимися вспять во времени.

Для наглядности можно представить, что направление локального времени меняется по вселенной от точки к точке. На условном же для каждого наблюдателя «экваторе», называемом в космологии «горизонтом событий», оно как бы перпендикулярно локальному времени этого самого наблюдателя, а в пространстве за «экватором» направлено в обратную сторону. Подобный непрерывный переход от мира к антимиру происходит при гравитационном коллапсе: часы на поверхности сжимающейся звезды сначала замедляют свой ход, останавливаются при достижении критического «радиуса Шварцшильда» или гравитационного «горизонта событий» и после того, как звезда «провалится» из нашего пространства-времени за горизонт, идут вспять. Все это с точки зрения наблюдателя из нашего мира. А вот

с точки зрения его коллеги, находящегося на поверхности коллапсирующей звезды, часы продолжают идти нормально, как ни в чем не бывало. Таким образом, локальное время, а тем более глобальное, — это не нечто внешнее по отношению к событиям, а жестко связанное с ними. И в будущий цикл, будто сквозь ленту Мёбиуса, «прорастают» корни и семена времен и событий цикла неповторимостью, уникальностью, ценностью. Случившегося уже не изменить. Каждый поступок — навеки! Впрочем, этические выводы из концепции «вечного возвращения» делались самые разнообразные: одни у Пифагора, другие — у древневосточных мыслителей (например, немецкий ученый Т. Гункель в книге «Творение и хаос начала и конца», вышедшей в 1898 году, предсказал переход конца мира в его уже бывшее начало на основании ветхозаветных

Такая модель вселенной как «машины времени» наделяет каждое мгновение и событие абсолютной неповторимостью, уникальностью, ценностью. Случившегося уже не изменить. Каждый поступок — навеки! Впрочем, этические выводы из концепции «вечного возвращения» делались самые разнообразные: одни у Пифагора, другие — у древневосточных мыслителей (например, немецкий ученый Т. Гункель в книге «Творение и хаос начала и конца», вышедшей в 1898 году, предсказал переход конца мира в его уже бывшее начало на основании ветхозаветных

легенд и апокалипсических мифов); в логическую форму эти выводы облекались у Демокрита и в художественную — у Ф. Достоевского; и если немецкий реакционный философ Фридрих Ницше обосновывал идеей «вечного возвращения» свой фатализм и мечтал идти по кругу «времени «в мир, обернувшийся назад», французский революционер Огюст Бланки черпал в «вечном возвращении» силы для устремления вперед.

Схема вечно изменяющегося, но остающегося абсолютно неизменным и словно изваянным в вечности космоса изображена на рисунке 9.

Как и в рассказе К. Саймака, из начального «конуса света» выстреливается наш мир, и в этот же «конус», только с другой стороны, он проваливается. «Петля» или «восьмерка» пульсаций — вечный беговой круг вселенской «машины времени». Пройдена ли точка перегиба? Ведь с начала цикла прошло немало миллиардов лет, самое время «закругляться»...

Вполне вероятно, что мы сейчас живем уже в фазе сокращения. Но даже за пять минут до «схлопывания» космоса мы в свои телеско-

Мир один, а его моделей много...

Схемы некоторых современных космологических моделей, представленные в эволюционно-логической последовательности:

1. Модель «большого взрыва». После «взрыва» (начало координат α) космос постепенно остывает (переход цвета от красного к бледно-розовому), плотность галактик (красные точки) уменьшается, объем вселенной V расширяется до бесконечности, субкосмическое (локальное) время t вечно течет в одном направлении, совпадая с направлением суперкосмического (глобального) времени T .

2. Симметричная модель Наана — Стеннарда. Предыдущая схема дополнена как бы ее зеркальным отображением. После «большого взрыва» космос раскалывается на две симметричные половинки: мир (красный цвет) с галактиками из обычного вещества и антимир (синий цвет) с галактиками из антиматерии. Локальное время в последнем течет вспять по отношению к нашим часам.

3. Стабилизирующаяся модель. После «взрыва» объем вселенной через какое-то время достигает определенной величины, расширение прекращается, плотность вещества стабилизируется.

4. Модель Голда. Объем вселенной также достигает определенной величины, но не стабилизируется, а начинает сокращаться. В момент сменного расширения сжатием меняется направление локального времени,

вещество превращается в антивещество (синие точки). Космос «схлопывается» в точку ω .

5. Пульсирующая модель. Вселенная, словно цветок лотоса, периодически распускается и закрывается, ее конец органично переходит в новое начало, и так до бесконечности.

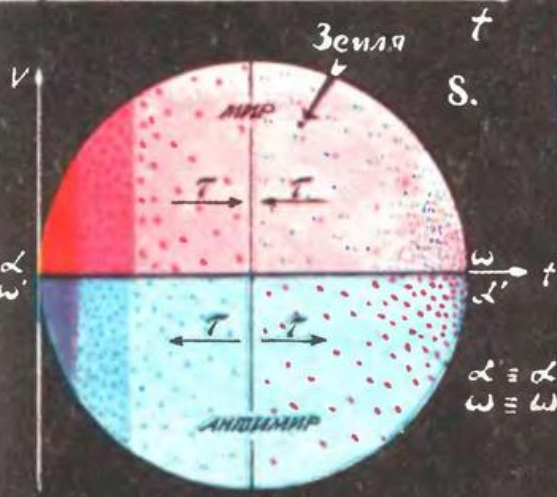
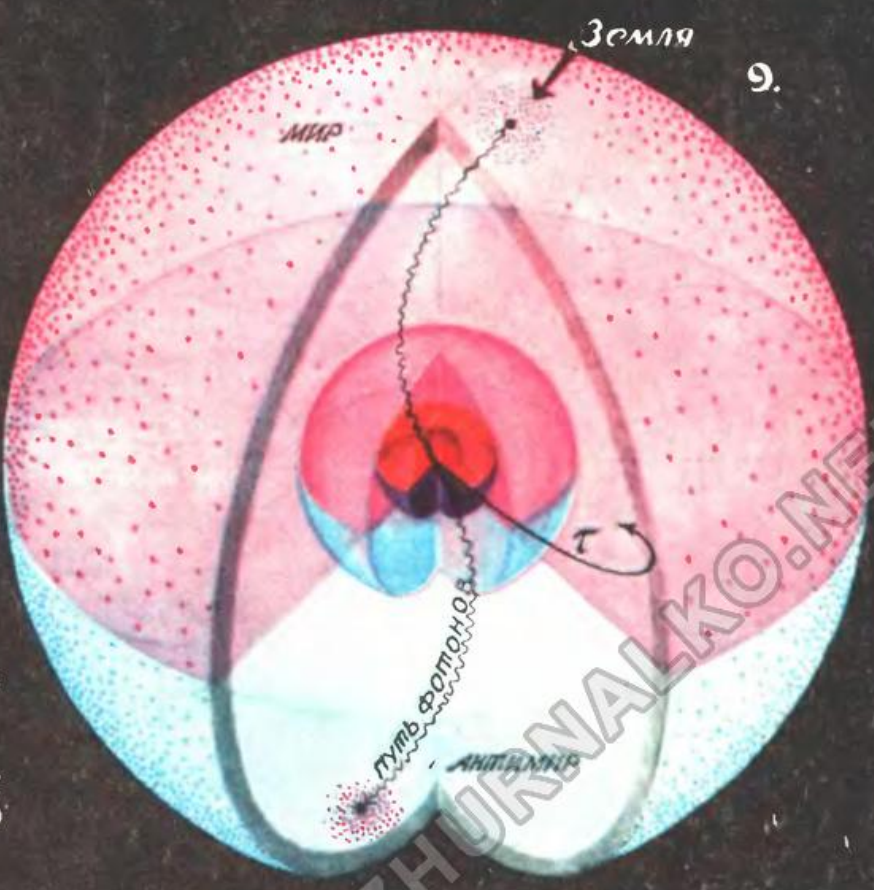
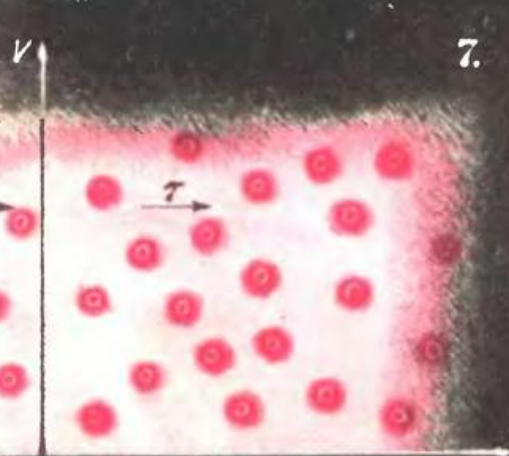
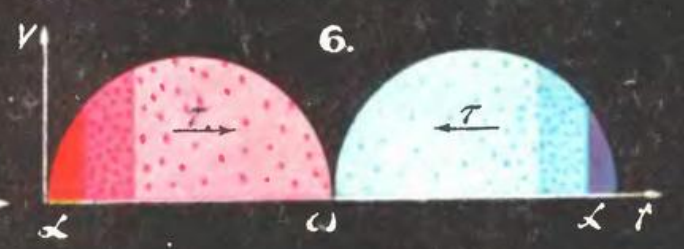
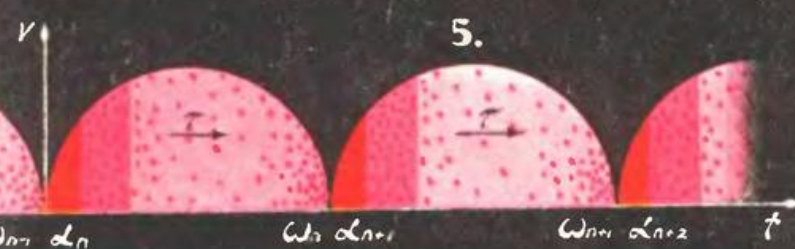
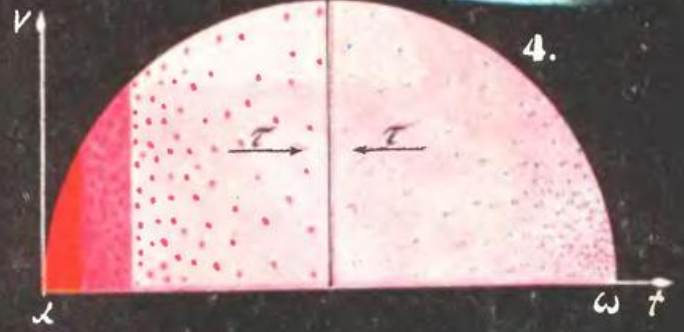
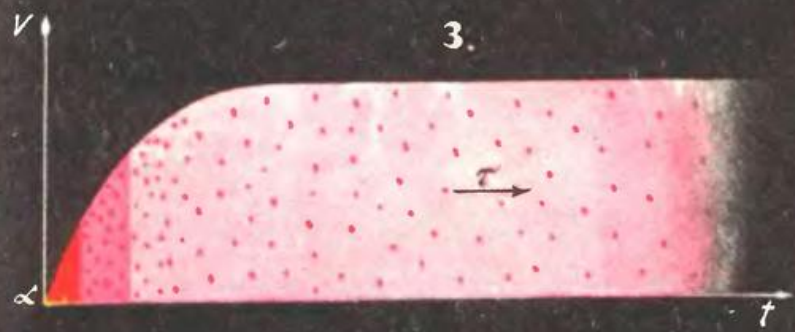
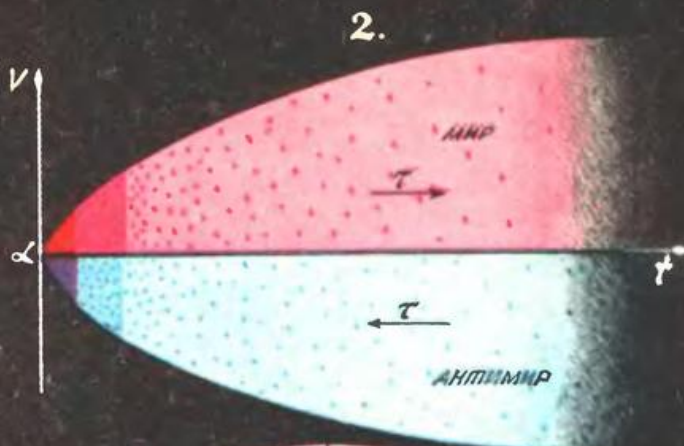
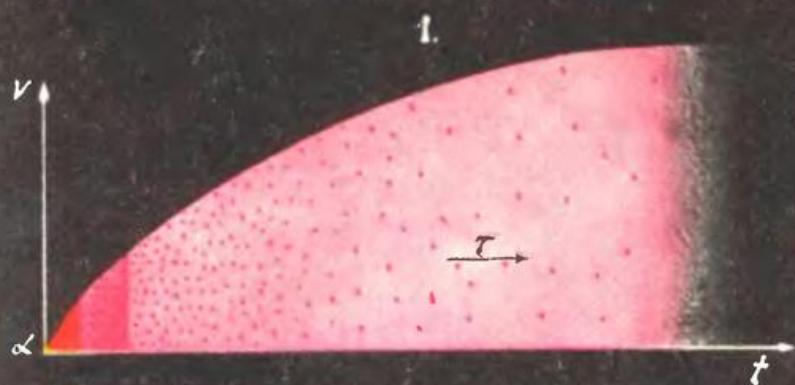
6. Модель Дэвиса. Модификация предыдущей модели, состоящая всего из двух циклов. Конец второго тождествен началу первого. Локальные времена в них направлены в противоположные стороны. Космос, словно на качелях, принимает то одно, то другое состояния, которые выступают по отношению друг к другу как мир, и антимир (точнее, квазиантимир).

7. Стационарная модель Хойла — Бонди — Голда. Вселенная бесконечна в пространстве и вечно во времени, но первое непрерывно расширяется. Однако плотность галактик не изменяется, поскольку происходит непрерывное «творение» вещества из «ничего».

8. Модель «вечного возвращения», выдвинутая автором доклада. Первое сообщение о ней было опубликовано в журнале «Природа» № 12 за 1968 год. Она синтезирует основные особенности моделей Наана — Стеннарда, Голда и Дэвиса. Мир и антимир столь же условны, относительно друг к другу, как любые антиподные полушария Земли. При смене расширения сжатием происходит обра-

щение локального времени по всей вселенной (как видно из рисунка, всего насчитывается четыре направления t — любопытно, что в космологии майя и ацтеков допускалось именно столько направлений времени), частицы мира превращаются для данного наблюдателя в античастицы. «Схлопывание» в конечной точке переходит в уже бывшее начало.

9. Состояние вселенной (исходя из модели «вечного возвращения») в данный момент глобального времени с точки зрения земного наблюдателя. Поскольку мы можем зафиксировать только те фотоны, которые испущены лишь в данном «полушарии» вселенной, нельзя заглянуть за «экватор» (космологический горизонт) в антимир. Ввиду конечности скорости света C чем дальше наблюдаемый объект, тем он ближе к точке α , где произошел «большой взрыв». Если некоторое время Δt назад (равное толщине серой полосы на «срезах» вселенной) расширение сменялось сжатием, локальное время повернуло вспять, то в пределах окружающей нас сферы с радиусом $C \cdot \Delta t$ галактики выглядят состоящими из тех же «частиц», что и Земля (синие точки), а за ее пределами — как бы из «античастиц» (красные точки). На самом же деле при этом события частицы повсеместно превратились в античастицы и наоборот. Аналогичную картину взаимомаскировки частиц и античастиц зафиксировал и любой другой наблюдатель, в том числе и наш антипод, живущий в антимире.



пы будем наблюдать бездонную вселенную со все более разбегающимися далекими галактиками. Ведь ее образ создается для нас световыми лучами, несущими замороженную информацию об испустивших их некогда источниках. За минуту до столь грандиозного события до нас еще будут доползать лучи, испущенные где-то в районе «экватора», то есть близко от «начала мира», от «большого взрыва».

Можно ли в таком случае проверить экспериментально, стала сокращаться вселенная или нет? Ближайшие галактики большей частью действительно падают на нас, но это может оказаться просто статистической случайностью. Правда, последнее миллионлетие отличалось бурными событиями в жизни Земли и, видимо, окружающего космоса (происшедший несколько сотен тысяч лет назад чудовищный взрыв ядра Млечного Пути, вспышка ядра соседней галактики — туманности Андромеды, загадочное «перемешивание» Солнца десятки или сотни тысяч лет назад, многократные переворачивания магнитных полюсов планеты за последние несколько сотен тысяч лет, Великое оледенение, зарождение разума и т. п.), но это еще не доказательство поворота времени, хотя древнегреческие мифы упорно утверждают о сравнительно недавнем свержении старого Хроноса (старого «прямого времени») его сыном Зевсом, или Юпитером.

А, скажем, Платон в диалоге «Политик» подробно описал странные

события на Земле и «космотрясения» в период, когда «время потекло вспять» и «космос стал вращаться в обратную сторону». Кстати, по Платону, именно «поворот космоса» в результате столкновения двух направлений времени в памяти и восприятии предка человека и высек в нем искру самосознания, положил начало истории цивилизации на Земле.

Отсюда следует, в частности, что разумные существа появились во всем космосе одновременно, и этим, возможно, объясняется, почему к нам до сих пор не прилетали инопланетяне — никто не имеет форы, все цивилизации стоят на той же ступени развития, как и мы!

Не служат доказательством и неоднократные наблюдения психологов: нередко наши сновидения, коренящиеся в подсознании, в глубинных первобытных пластах психики, «палеолитичны» (по формулировке В. Тан-Богораз), ибо в них время явно течет вспять...

Но экспериментальная проверка в принципе возможна. При повороте времени частицы, несущие информацию о далеких мирах, в том числе фотоны и нейтрино, мгновенно и одновременно превращаются в античастицы. Если поворот произошел, допустим, Δt лет назад, то за пределами окружающей нас и расширяющейся со скоростью света сферы с радиусом, равным Δt световых лет, вещество бескрайней вселенной будет выглядеть как антивещество. С помощью обычного телескопа раз-

ницы не заметишь, поскольку фотон и антифотон тождественны. Однако нейтрино и антинейтрино ведут себя по-разному, и нейтринный «телескоп», если бы его удалось построить, смог бы, наверное, отличить галактику от антигалактики, наш островок вещества от остального «антивещественного» мира.

В рассказе американского фантаста и ученого Айзека Азимова «Последний вопрос» сотворение новой земли и нового неба доверено роботу, запрограммированному после грядущего «конца мира» осуществить команду «да будет свет!». Иначе говоря, «творец» прошлого заменяется «компьютером» будущего. И не остается места для человека, который, как это очевидно, все больше овладевает рычагами космоса и стремится взять на себя управление вселенской «машиной времени».

Но оставим сие на совести автора. Нас интересует другое: ведь вопрос о том, сжимается мир или все еще вспучивается, словно мыльный пузырь, — немаловажный. Не зависит ли судьба космоса от человека, который располагает возможностью овладеть временем? Герои К. Саймака замкнули «петлю времени» в начале мира. Но чтобы человек стал воистину «рассадником небес», как называли его шведский натуралист Сведенборг, отечественные мыслители Н. Федоров, К. Циолковский и другие, прежде надо привести вселенную к пределу, к новому, уже бывшему ее началу.

У ВРАТ АНТИМИРА

Последние открытия в астрономии послужили толчком к появлению множества «смелых» и даже «сумасшедших» идей. Некоторые физики, однако, до сих пор продолжают надеяться, что новые факты в конце концов удастся объяснить в рамках существующих основных представлений, не прибегая к слишком уж «заумным» концепциям. К числу последних иногда относят и гипотезу обратного течения времени.

Во всяком случае, считается, что миры, живущие в противоположных временах, не могут быть причинно связаны, не могут обмениваться информацией. Следовательно, утверждают некоторые физики, мир с обратным течением времени представлял бы для нас лишь чисто «платонический» интерес. В обычном «физи-

ческом» смысле (как источник информации) он якобы все равно не существует. Автор доклада «Круг времени» Валерий Скурлатов тем не менее полагает возможным обращение, поворот времени без разрыва непрерывности структуры космоса. Это очень радикальная точка зрения, хотя, по-видимому, она не противоречит ни установленным фактам науки, ни принципам научной философии. Здесь, конечно, есть о чем поспорить. Сам я, например, не иду так далеко. Я допускаю сопряженный антимир с обратным течением времени и в своих работах не исключая возможности тесной связи странных свойств микромира со свойствами вселенной (см., в частности, мою статью «К бесконечности — и дальше?» в «ТМ» № 4 за 1967 год). Но и моя точка зрения считается довольно дискуссионной.

Я в принципе за выдвижение оригинальных гипотез там, где мы явно сталкиваемся с непонятным. Здесь мы как раз имеем тот случай, когда истина может родиться только в спорах. Революция в космологии, происходящая на наших глазах и,

судя по всему, далекая от завершения, уже привела к обнаружению таинственных квазаров, остаточного или реликтового излучения «огненной колыбели» вселенной, к постановке проблемы коллапса и антиколлапса. Уже сейчас очевидно, что необходимо более глубокое и нестандартное проникновение в пространственно-временную структуру космоса. Вопрос о мирах, где время течет вспять, встает на повестку дня. Недавнее открытие несохранения времени — инвариантности среди элементарных частиц вызвало целый поток научных работ, в которых для восстановления симметрии природы привлекаются космологические возможности, прежде считавшиеся «нефизическими».

Возможно, через несколько лет ныне «сумасшедшая» идея сосуществующего антимира, в котором время с нашей точки зрения идет наоборот, станет вполне обычной, тривиальной в научной и популярной литературе.

ГУСТАВ НААН,
академик АН Эстонской ССР



Читатели нередко пишут нам об удивительных происшествиях и эпизодах, свидетелями которых им довелось быть.

Наш очередной выпуск «Антологии таинственных случаев» составлен целиком по материалам читательских писем.

Давая возможные объяснения случившемуся, мы просим читателей журнала присылать нам сообщения о встречах с необыкновенным.

ЧТО ЭТО БЫЛО?

СЛУЧАЙ НА ОЗЕРЕ БОЛЬШОЙ КОЛИГЕР

В 1937—1938 годах я работал научным сотрудником камчатской вулканологической экспедиции. В мае 1938 года мне вместе с моим товарищем Николаем Мельниковым случилось проделать большой путь через камчатские дебри. Четыреста километров без дорог, через болота, реки и топи... Было на нашем пути и озеро Большой Колигер. Пришлось идти по пояс в воде, минуя свисающие верхушки ольховника. Погода стояла на редкость солнечная, вода в озере была совершенно штилевая. Совсем близко от себя мы видели частые всплески крупной рыбы.

Я шел первым и где-то на середине пути увидел отвесную скалу, возле которой ольха не росла. В скале была пещера. Подумав, что в ней можно будет обсушиться и отдохнуть, я направился к берегу. Сognувшись, вошел я в пещеру, но когда поднял голову, то увидел, что вся пещера залита водой. В глубине же ее виднелся

каменистый, черного цвета островок, в середине которого разливалось яркое бело-голубое сияние. Всего около двух минут я смотрел на него, а когда услышал позади шаги Мельникова и оглянулся, то погрузился во тьму. Я понял, что ослеп. Упав на руки в воду, истошно закричал: «Николай! Помоги! Я ничего не вижу!» Мельников, подхватив меня под руки, поволок к выходу.

Более километра, по пояс в воде, нес меня на плечах мой товарищ.

На сухом берегу, среди низкорослых берез, мы лежали очень долго. Я по-прежнему ничего не видел. Николай, как мог, старался меня обнадежить, говоря — это пройдет, все будет хорошо, ты снова будешь видеть. И действительно, спустя десять часов я стал различать какие-то стремительно прыгающие белые, зеленые и желтые пятна. Еще через час в глазах возникла розовая пелена. Солнце клонилось к закату, и я впервые за много часов тьмы увидел облака, потом верхушки берез и своего спасителя.

С тех пор прошло много лет. Старший лейтенант Николай Мельников погиб в годы войны под Ленинградом. Как он рассказывал мне, он тоже видел сияние, но совсем недолго — буквально секунды. По-видимому, это обстоятельство и спасло его от временной слепоты.

К сожалению, мне не удалось снова побывать на озере Большой Колигер, хотя мысль о загадочном сиянии долгие годы не давала мне покоя. Все специалисты, к которым я обращался за разъяснением, только разводили руками. Никто пока так и не смог ответить на вопрос: что же это было?

И. Г. СОЛОВЬЕВ

г. Рига

«ЧЕЛОВЕК В ЧЕРНОМ»

Случилось это снежной зимой 1936 года в совхозе «Октябрьский» (Казахстан, Павлодарская область). Мне тогда было 15 лет. Рано утром я шла в школу по пустынной проселочной дороге.

Было уже светло, хотя солнце еще не взошло. Погода стояла морозная, ясная.

Внезапно я увидела в небе слева от себя быстро движущуюся темную точку. Она приближалась, увеличивалась в размерах, и через несколько секунд стало заметно, что это человекоподобная фигура в черном, видимая в профиль. Линия ее полета образовывала с дорогой угол примерно в 60°.

Роста этот человек был, как мне показалось, среднего; черная одежда обтягивала его полностью, как комбинезон. Отчетливо выделялась голова (вернее — что-то вроде шлема) и массивные («квадратные») руки, плотно прижатые к туловищу. Кистей рук и ступней ног видно не было. За спиной человека виднелся предмет овальной формы, похожий на рюкзак.

Глядя в испуге на летящего человека, я вдруг обнаружила, что он изменил направление полета и теперь летит прямо на меня. При повороте его правая рука чуть-чуть согнулась в локте.

Теперь человек был виден анфас, но лица его я рассмотреть тем не

мене не смогла, так как вместо него была сплошная черная поверхность.

В этот момент до моего слуха доносился все нарастающий гул, как будто летел не живой человек, а какой-то механизм. Расстояние между нами сократилось уже метров до сорока. Оцепенение мое прошло, и я оглянулась, ища, где бы спрятаться, но в заснеженной степи скрыться было негде. Я снова повернулась к летящему человеку и... не увидела его. То ли он резко изменил направление полета, то ли нырнул в сугроб... Впрочем, в следующую же секунду я без оглядки убегала домой.

Длилось все явление меньше минуты, но врезалось мне в память на долгие годы...

Могу добавить, что ни до, ни после этого происшествия ничего подобного я не видела.

Е. Е. ЛОЗНАЯ

г. Кисловодск



ЗАГАДКА ВОЕННЫХ ЛЕТ

Начало Великой Отечественной войны застало меня в городе Новороссийске. В мае 1942 года наша семья эвакуировалась на Кубань, в станцию Выселки, а затем мы попали на хутор колхоза «Красное знамя», в 7 км от станции Березанской. От Ростова через Ново-Леушковскую, Иркинскую, Березанскую, Выселки и далее в сторону Кавказа идет грунтовая дорога государственного значе-

ния (по-местному — «профиль»). В войну она стала одной из главных транспортных артерий. Южная группировка немцев устремилась по ней на Кавказ и Краснодар, и по ней же впоследствии откатывались на север-запад остатки разбитых гитлеровских полчищ.

Случай, о котором я хочу рассказать, произошел в середине августа 1942 года, вскоре после вступления немецких войск в наш хутор. Будучи очень любознательным мальчишкой (мне тогда еще не исполнилось 15 лет), я совал нос во все военные щели и целыми днями носился по окрестностям. Так меня застигла примерно в километре от хутора вечерняя темнота. Я возвращался домой по совершенно безлюдному в это время «профилю». Впереди был мост через местную речку, влево от моста шел хутор.

Меня догнала немецкая легковая машина — нежелательная встреча в

ночное время — и я юркнул в кукурузу на обочине. Машина, пройдя метров 300, остановилась, захлопали дверцы. Видимо, сидки вылезли проветриться. Отчетливо была слышна немецкая речь.

Я вновь вышел на дорогу и пошел дальше, рассчитывая, не доходя до машины, срезать угол через поле. И вот метров за 100 от машины я вдруг почувствовал нечто неприятно-пугающее, странное чувство опасности сзади, что меня весьма удивило, так как к опасностям я привык и считал их разновидностью детских игр, постоянно, ежеминутно рискуя жизнью.

Вечер был совершенно безветренный, тихий, звуки разносились далеко, однако сзади стояла мертвая тишина (а я ведь внимательно слушал, чтобы не прозевать машину с тыла — почти верную смерть в то время, поэтому отсутствие малейших звуков с тыла могу гарантировать).

Интуитивно, каким-то чутьем, я правильно определил точку опасности: оглянувшись через плечо, увидел до-



гоняющий меня сноп искр — подобие загоравшегося самолетного мотора. Было похоже на полутлеющий, полугорящий пучок ветоши. Этот огонь летел с довольно значительным снижением. Дорога шла с бугра к мосту через речку, и трасса полета приблизительно соответствовала уклону местности или была чуть круче. Через 1,5—2 секунды огонь поравнялся со мной. Первой мыслью было: падает горящий бомбардировщик с выключенными моторами (ведь никаких звуков я не слышал). Будь это подбитый самолет, он должен был бы упасть в 100—200 метрах от меня, и я моментально бросился в придорожный кювет, однако продолжал наблюдать. Но падения не произошло. К этому времени я уже понял, что летящий объект не является самолетом. Падающий подбитый самолет, даже при выключенных моторах, издает массу разнообразнейших звуков — остаточное вращение винтов, свист рассекаемого воздуха, гул пламени... Тут же стояла мертвая тишина. Затихли даже немцы у своей машины — видимо, наблюдали тоже. Расстояние до летящего объекта было незначительным — порядка 50—100 метров при высоте полета, также лежащей в этих пределах.

Но самым удивительным было поведение пламени: оно было вытянуто перпендикулярно плоскости полета и вело себя так, будто встречного потока воздуха не существовало. С виду пламя напоминало огненную запятую или скорее растрепанную метлу рукояткой вниз, слегка изогнутую по кругу. Четко просматривались отдельные «прутья» — полосы тускло-красного цвета, сливавшиеся в нижней части в сплошной того же цвета огонь. Между полосами виднелись отдельные крупные искры. Нижняя часть пламени была частично закрыта чем-то темным, непрозрачным. И огромное вертикально-плоское тело, совсем не похожее на фюзеляж самолета, угадывалось позади него.

Но при всей своей динамичности эта картина казалась застывшей, совершенно неподвижной, словно цвет-

ную фотографию пронесли перед глазами. Казалось, что искры и полосы огня вырывались из центра внизу, что предполагало их быстрое перемещение. Но двигалась лишь вся система в целом, оставаясь статичной в своих деталях.

Огненный снап вышел к реке, выравнивал свой полет и стал плавно набирать высоту. Для падавшего горящего самолета это было уже чудесно! Я понял, что объект летит с постоянной высотой, в точности воспроизводя рельеф местности. За мостом, у станции Березанской, была очень незначительная ложбинка — я ждал, что произойдет с объектом в этом месте. Он среагировал, чуть снизившись, хоть колебание высоты было всего несколько метров. Наблюдал я удалявшийся огонь до тех пор, пока он не скрылся за линией горизонта, — около одной минуты.

Когда объект исчез и я хотел тронуться с места, меня остановили возбужденные голоса немцев у машины. Минут десять там шла какая-то суета, потом заработал мотор и они уехали, а я двинулся дальше своим путем.

Обдумывая происшедшее, я решил, что видел наш новый летательный аппарат, совершавший разведывательный полет. Если он так хорошо «чувствует» землю, то скопления техники на земле и подавно засечет! И, как это ни странно, именно встреча с этим загадочным объектом еще более укрепила в то тяжелое время мою уверенность в нашей конечной победе.

А. И. КЛИМЕНКО

Донецкая область,
Армави́рский район,
поселок Ново-Амвросиевский



УЧИТЬСЯ НАБЛЮДАТЬ

Слово для комментария предоставляем кандидату технических наук
ВАЛЕРИЮ РОДИКОВУ

Разговор о необыкновенных явлениях природы, наблюдавшихся читателями журнала, хочется начать с исторических параллелей. Прежде всего интересно вспомнить, что не было, пожалуй, такого интересного случая или свидетельства о нем, которые не ставились бы под сомнение специалистами (а иногда и самими наблюдателями). Много раз в течение десятилетий и даже столетий видели падавшие с неба звезды — метеориты. Однако, поскольку феномен падающего с неба камня не укладывался в рамки представлений, существовавших в XVII—XVIII веках, из музейных коллекций нередко выбрасывали и уничтожали редкие образцы метеоритов на том основании, что это подделки, питающие суеверия невежественных крестьян. Реальность этого явления окончательно была установлена, пожалуй, лишь в 1803 году, когда физик Био представил Французской академии наук специальный доклад, составленный по «горячим следам» — после обильного «звездного дождя».

Обстоятельная работа Араго о шаровой молнии была выполнена в 1838 году. А в 1888 году лорд Кельвин на заседании Британской ассоциации развития науки утверждал, что светящиеся электрические шары — это всего-навсего обман зрения, иллюзия, порождаемая яркой вспышкой света от обычной линейной молнии.

Дискуссии сторонников и противников шаровой молнии вспыхивали неоднократно. Более полувека спустя после выхода в свет работы Араго большинство членов Французской академии высказалось отнюдь не в его поддержку. На одном из заседаний наблюдения, сделанные «необразованными крестьянами», были объявлены не заслуживающими внимания. После этого присутствовавший на заседании бывший император Бразилии, иностранный член академии, заявил, что он тоже видел шаровую молнию.

Да и в наши дни шаровая молния отнюдь не получила еще безоговорочного признания.

Что же тогда можно говорить о наблюдениях единичных, редких, почти невозпроизводимых? Старинная мудрость гласит, что лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать.

Вот почему так трудно оценить реальность сообщений многих читателей журнала.

И все же можно попытаться это сделать. Необходимо, пожалуй, придерживаться при этом следующего правила: нет нужды сразу открывать новые явления природы. Единичное наблюдение не дает на это права. Свидетельства, как мы убедились, должно быть много. Поэтому следует сначала попробовать соотнести каждый случай с уже известными феноменами, найти ему место в ряду признанных «естественнонаучных чудес».

Весьма любопытное сообщение о пещере на озере Большой Колигер побуждает прежде всего обратиться к теории атмосферного электричества. Известно, что разряды, сопровождаемые электромагнитным излучением на некоторых длинах волн, способны воздействовать на сетчатку глаза, на остроту зрения и даже приводить к временной слепоте. Свечение в пещере, судя по описанию, внешне сходно с огнями св. Эльма. Эти огни возникают при высокой напряженности атмосферного электрического поля. Особенно часты огни св. Эльма близ горных вершин и во время гроз. Однако два вулканолога на озере Большой Колигер, проникнув в пещеру, оказались совсем в особых условиях. Не исключено, что своды пещеры были как бы частью огромного конденсатора электричества.

И все же огни св. Эльма, судя по многочисленным сообщениям, явление хотя и необычное, но довольно безобидное. Нельзя ли поискать иные причины случившегося? Не будут лишены основания и предположения о неожиданном сильном источнике радиации (с этим хорошо согласуется тот факт, что против входа в пещеру не было растительности). Вряд ли, однако, можно продвинуться дальше в исследовании проблемы, связанной с загадочным свечением, не располагая дополнительной информацией, наблюдениями, измерениями...

В сообщении Е. Лозной из г. Кисловодска поражает прежде всего фантастическое соединение черт и особенностей «черного человека», присущих, несомненно, различным механизмам, машинам, даже робо-

там. «При повороте его правая рука чуть-чуть согнулась в локте...» Вместо лица у человека в черном «была сплошная черная поверхность...». «До моего слуха донесся все нарастающий гул...» Пожалуй, эти характеристики наводят на мысль о неведомой машине и, как водится, будят воображение, подсказывают мысль об инопланетном Нечто.

Но зачем понадобился тогда «человеку в черном» странный двигатель, создающий этот механический гул? Инженерам известно, что это скорее признак несовершенства машины.

Следуя принципу: искать самые простые объяснения, вспомним о большой группе растений, называемых в просторечье перекати-полем. Американский астрофизик Д. Мензел связывает с сухими растениями, переносимыми ветром, появление «летающих тарелок» в пустынных и степных районах. Шары перекати-поля обычно захватывают при своем движении стебельки, соломинки, сено, иначе говоря, все те легчайшие предметы, которые могут путешествовать с ними на многие километры. Они могут подниматься на значительную высоту. «Ученые из обсерватории Сакраменто-Пик нередко видели их на высоте нескольких тысяч футов над горами, вершины которых поднимаются почти на целую милю над бассейном реки Тулароза, где растут перекати-поле», — пишет Д. Мензел в своей книге «О «летающих тарелках». По мнению Д. Мензела, порывы ветра заставляют новоявленную «тарелку» маневрировать, активно изменять высоту и направление полета. Не резким ли маневром объясняется исчезновение «человека в черном»?

«Нарастающий гул» остается необъясненным, если только мы остановимся на версии «перекати-поле». Но ведь его можно объяснить другой причиной, действие которой случайно совпало по времени с путешествием «человека», например, появлением самолета. Ведь в момент наблюдения «солнце еще не взошло», и потому самолет мог остаться незамеченным.

Письмо А. Клименко о загадочном летящем объекте возвращает нас скорее всего в мир электричества. Ведь именно атмосферному электричеству «обязаны» многие отрасли науки, именно изучение атмосферных разрядов давало обильную пищу для гипотез и теорий. И именно в атмосфере проявление электрических сил столь своеобразно, что послужит еще, конечно, причиной не одной дискуссии...

Уже упоминалось о шаровой молнии. И одной из причин споров о ней является многообразие ее форм. То она принимает форму шара, то похожа на грушу, известны наблюдения и весьма странные. Так, в од-

ной из монографий рассказывается о немецком инженеру, который увидел четырехметровый яркий шар. Инженер шел со своей женой, и шар неожиданно окутал супружескую пару. Несколько мгновений они находились в плотной массе белого света. Затем шар перекатился через дорогу.

А совсем недавно Г. Чепенко, житель города Рубцовска Алтайского края, оказался свидетелем редкого явления: из выключателя, расположенного на стене, во время грозы выдувался, как мыльный пузырь, бело-голубой шар. Достигнув 8 см в диаметре, шар оторвался от выключателя и поплыл в сторону наблюдателя, остановился около электролампочки и сделал вокруг нее несколько оборотов. Затем шар взорвался, и его куски унеслись сквозь закрытое окно.

В Германии в 1912 году четыре очевидца наблюдали гантелеобразную молнию: два оранжевых шара, соединенных светящейся нитью. Шаровая молния, по-видимому, свободно проходит иногда сквозь стены, стекла, обшивку самолетов, появляясь неожиданно в пассажирских салонах лайнеров.

Шаровая молния не обязательно спутница гроз. В 1848 году в Париже в жаркий день при ясном небе из окна третьего этажа был замечен красный шар. Некоторое время наблюдатель ломал голову — столь необычен был цвет шара и его появление среди бела дня. Через несколько секунд шар выпустил снопы искр и лучей и продолжал двигаться, а через минуту взорвался.

Часто траектория «электрического шара» повторяет рельеф местности. И еще одна характерная деталь: шаровая молния может двигаться по ветру и против ветра, в любых направлениях, предугадать ее движение очень трудно. Это, пожалуй, соответствует наблюдениям А. Клименко. «Нижняя часть пламени была частично закрыта чем-то темным, непрозрачным», — пишет он, и этот штрих несколько выпадает из типичной в общем картины. Но некоторые очевидцы замечали, что шаровая молния производит иногда какое-то магическое воздействие на окружающих. По свидетельству Д. Суитенбека, преподавателя факультета топлива и инженерной химии университета в Шеффилде, большой белый шар наблюдался одновременно в различных помещениях — в гостиной, ванной и на кухне — там, где находились свидетели. Подобная одновременность появления сразу в различных местах, быть может, представляет одну из загадок необычного явления природы.

Проблемы, связанные с необыкновенными свойствами шаровой молнии, еще ждут своего разрешения.

КНИЖНАЯ ОРЕБТА

ДВА ЛИКА НЕВИДИМЫХ ВОД

Г. А. Разумов. ПОДЗЕМНАЯ ВОДА. М., «Наука», 1975.

В знойной, выжженной солнцем пустыне изнывающие от жажды путники вдруг натываются на зеленющий островок — высокие теннисные пальмы, буйные заросли саксаула, густой травяной ковер. Мираж? Нет, действительность. Это чудо южных широт объяснено своим появлением подземной воде. Невидимая влага питает корни растений, создает оазисы в пустыне. Именно благодаря ей существует знаменитая «Пальмовая дорога» в Сахаре, протянувшаяся на 1200 км. Именно с ее помощью оживают «Черные земли» в Калмыкии и зеленеет Голодная степь. Большие запасы ее сосредоточены под засушливой западной Туркмении, песками Кызылкума, Туранской низменностью и многими другими пустынными и полупустынными районами нашей страны. Так, только под Казахстаном пресное «море» равно по объему 65 озерам Балхаш, а под Каракумами в Туркмении естественное водохранилище — Ясханская линза пресных вод — занимает площадь длиной 70 и шириной 30 км. Вооруженные современной техникой люди успешно извлекают из-под земли влагу для нужд промышленности и сельского хозяйства.

Но подземная вода может обернуться и большим злом. Поднимаясь к поверхности, она подтопит здания, заболачивает плодородные земли, приводит к засолению почв. У нас ведется энергичная война с «подземными наводнениями». В болотистых местностях строятся осушительные каналы: например, только в белорусской части Полесья их длина в 3 раза превышает протяженность морских границ страны. На орошаемых полях укладывается горизонтальный дренаж и бурятся водопонизительные сваи. В южных областях европейской части СССР, Западной Сибири, Казахстана идет война с почвенной эрозией и оврагообразованием. Активно защищают от подтопления строения, особенно в крупных городах. Так, в Москве под контролем находится почти треть территории.

Два лика у подземной воды, и людям приходится то прибегать к ее помощи, то бороться с ней.

О том, как решают эти задачи гидрогеологи, мелнораторы, гидротехники, подробно и увлекательно рассказывается в книге кандидата технических наук Геннадия Разумова. Сложнейшие проблемы инженерной гидрогеологии и подземной гидродинамики становятся доступными самому широкому кругу читателей. Суть затрагиваемых вопросов освещается научною точно, строго и в то же время в занимательной форме. Столь удачное сочетание разнородных стилей объясняется, видимо, тем, что автор не только известный ученый-гидротехник, но и способный популяризатор знаний.

ЮРИЙ ФЕДОРОВ

РАССКАЗЫВАЕМ О ПРОЕКТАХ ДОСТАВКИ АЙСБЕРГОВ В ЗАСУШЛИВЫЕ РАЙОНЫ ЗЕМЛИ.

Истощение ресурсов пресной воды — одна из самых острых проблем на сегодняшний день.

От нехватки воды страдает сельское хозяйство засушливых районов земли, во многих городах и промышленных центрах введено жесткое ограничение на воду. Источники пресной воды, доступные человечеству в настоящее время, истощаются, и весь мир озабочен изысканием новых ресурсов.

А между тем запасы ее огромны. 70% всей пресной воды на Земле хранится в огромном «холодильнике» — Антарктиде. Каждый год больше 10 тыс. айсбергов общим объемом 1 тыс. млрд. кубометров откалывается от материка и без всякой пользы тает в южных морях. А рядом, казалось бы, пустыни, сушь, безводье...

Мысль о том, чтобы использовать айсберги для снабжения водой засушливых прибрежных районов, волновала воображение многих людей. Еще в конце XIX века пароходам удавалось буксировать небольшие айсберги в чилийский порт Вальпараисо, в Перу, а в 50-х годах нашего века американцы пытались таким же образом снабжать льдом Сан-Франциско.

В 1973 году американские гляциологи У. Уилкс и У. Кемпбелл опубликовали первое технико-экономическое исследование об айсбергах, где показали, что идея буксировки айсбергов в засушливые районы земного шара вполне совместима с возможностями современной техники и экономически выгодна.

После этого идея перевозки ледяных гор Антарктиды приобрела практический интерес.

Поспешно стали разрабатываться проекты водоснабжения засушливых зон нашей планеты.

Инженеры впервые столкнулись с решением проблем, связанных с экологией приполярного континента.

И пока велись работы над дорогостоящими опреснителями, специалисты все чаще обращали взор к просторам ледового континента.

Австралийские океанологи утверждают, что даже если айсберг растает в пути на 50%, то оставшаяся часть все равно оправдает расходы.

В одном из проектов предлагалось использовать целый комплекс технических средств для транспортировки ледяных гор.

С помощью снимков, сделанных со спутника, выбирается подходящий по размерам, форме и положению

Статью С. Аксенова
комментирует инженер
М. ГРИГОРЬЕВ

ПЕРЕВОЗКА АЙСБЕРГОВ: МИФЫ И РЕАЛЬНОСТЬ

Полярные шапки земли — Арктика и Антарктика — ежегодно выбрасывают в океаны до 30 тыс. айсбергов, то есть миллиарды тонн замороженной пресной воды. До сих пор айсберги считались стихийным злом, огромной помехой для мореплавания. За примерами далеко не надо ходить — достаточно вспомнить трагедию суперлайнера «Титаник», когда погибло полторы тысячи человек.

Но вот в наше время отношение к айсбергам несколько изменилось. Причин тому немало, и среди них важное место занимает проблема дефицита пресной воды.

Сама идея использовать айсберги для орошения засушливых районов не нова. Но если раньше подобные эксперименты носили случайный характер, то сейчас специалисты многих стран вполне серьезно разрабатывают проекты, которые доселе можно было встретить разве только на страницах научно-фантастических романов.

Все началось на арктических нефтепромыслах. Шагнул далеко на север, морские буровые вышки обрели страшного противника — дрейфующие льды. Для нефтяников не составляло большого труда предугадать последствия мощного удара айсберга о платформу — погибнут люди, ценнейшее оборудование, из разрушенной скважины в океан хлынут черные потоки нефти... А убрать из-под удара стационарную установку практически невозможно. Правда, буровое судно может бросить скважину и уступить дорогу айсбергу, но и в

этом случае неизбежны огромные убытки. Ведь дело придется начать заново: фиксировать судно на якоре в строго определенном месте, монтировать буровую трубу и т. п. Торпедировать или бомбить айсберг — не выход из положения: его солидные обломки не менее опасны. И тогда кого-то осенила простая мысль: если нельзя убрать в сторону платформу, почему бы не отодвинуть айсберг?

...Локаторы бурового судна «Хавдрилл» непрерывно ведут круговой поиск. Как только в опасной близости от него появляется гигантская глыба льда, бортовая ЭВМ мгновенно рассчитывает ее скорость и путь. И если курс айсберга, как говорят моряки, ведет к опасности, на судне включают сирены, члены экипажа по тревоге занимают свои места, а навстречу незнакомому гостю полным ходом устремляются приписанные к «Хавдрилли» буксиры. Им предстоит операция, еще недавно считавшаяся необычной.

Сбросив рядом с айсбергом буй с тросом, конец которого находится на борту, буксир обходит плавающую гору, окружая ее огромной петлей. Затем концы троса скрепляются, двигатель включается на полную мощность, и айсберг сначала незаметно, а потом все быстрее ползет за буксиром. С крупным айсбергом буксиры воюют на пару.

Приобретенный опыт позволил морякам подумать о буксировке айсбергов и для других целей.

Каждый год только от побережья западной Гренландии откалывается до 7500 айсбергов. Течения и ветры

ХРАНИЛИЩЕ ПРЕСНОЙ ВОДЫ?

айсберг. Кстати, айсберги Антарктики в противоположность арктическим довольно правильной формы, устойчивы и удобны для буксировки. Выбранную ледяную гору с вертолета обследуют сонаром — нет ли в ней пустот и трещин, иначе она распадется в пути. Затем на айсберг спускают бригаду, которая строит сооружения, необходимые для буксировки. У передней кромки айсберга устанавливаются три кнехта с металлическими кольцами. Флот из пяти мощных буксиров, вертолетоносца и танкера подходит к айсбергу, на кнехты накидываются канаты, и буксировка начинается. Чтобы улучшить его ходовые качества, передние углы срезают до самого основания нагретой электричеством проволокой. Подводная часть айсберга будет защищена огромным листом теплоизолирующего материала. Для этого свернутый лист заталкивают на нужную глубину, и два буксира разворачивают его, протаскивая под дном айсберга. Край листа с помощью вертолета поднимают из воды и закрепляют с помощью строп из кнехтах.

Боковые стороны айсберга закрываются оболочками. Особенно тщательно укутывают нос айсберга, где

тепловые напряжения достигают максимума.

Сверху айсберг защищен образовавшимся от таяния тонким слоем воды, благодаря чему 80% солнечного тепла будет расходоваться на испарение этого слоя.

Путь ледяной горе в тысячи морских миль проложит электронный компьютер, который по возможности учтет все неожиданности на пути айсберга: он может попасть в область завихрений, которые простираются на сотни миль и держатся месяцами, механическое воздействие волн может нарушить целостность изолирующего материала и т. д. Главные силы, которые будут «сбивать» айсберги с пути, — это силы Кориолиса, возникающие вследствие вращения Земли и действующие перпендикулярно движению айсберга. Чтобы противодействовать этим силам, айсберг нужно подталкивать под углом к равнодействующей скорости.

Но самые большие хлопоты начнутся, когда айсберг достигнет прибрежной зоны или пролива, где из-за малых глубин он неминуемо сядет на мель. Поэтому его придется резать на пластины, прежде чем подвести к причалу в порту.

Техника та же, что и при подрезке айсберга, но энергии на этот процесс расходуется гораздо больше.

Другое решение — растопить айсберг в открытом море и затем уже подавать воду на сушу по акведукам.

Техника развивается, и подобные проекты, вероятно, в будущем окажутся ей по плечу. Может быть, это событие станет началом новой эры в решении проблемы питьевой воды? Но что скажут об этом климатологи? Если вывоз ледяных гор из Антарктиды начнется в широких масштабах, это, несомненно, приведет к некоторым изменениям в климатической карте Земли. А природа уже не однажды доказывала, что человеку лучше не нарушать ее столь чувствительное равновесие, так как дело может дойти до катастрофы. В результате массовой доставки питьевой воды из Антарктиды перед экологами могут возникнуть новые, доселе неизвестные проблемы, которые придется решать осторожно и в соответствии с законами природы.

СЕРГЕЙ АКСЕНОВ,
инженер

гонят их на юг, и там, в Атлантике, они медленно тают в теплых волнах океана. Но бывают айсберги-долгожители: они продлевают исключительно длинный путь. Например, в 1907 и 1926 годах отдельные ледяные великаны были замечены даже южнее Бермудских островов. А на противоположной стороне земного шара, у берегов Австралии, не раз видели настоящие белые острова, площадью превышающие Бельгию. А что, если один из этих гигантов подвести к берегу?

Сегодня насчитывается целая серия подобных проектов. Скажем, австралийский профессор Швердфегер предлагает транспортировать айсберги к засушливым районам своей страны, взрывать их, а осколки перевозить на берег. В Бразилии подумывают о том, как бы напоить водой антарктического льда кофейные плантации. А гренландские айсберги, по мнению американских специалистов, удобнее всего подгонять к Сахаре. Сами проекты основаны на использовании последних достижений техники. В частности, подходящие айсберги станут отыскивать со спутников и самолетов, их курсы рассчитают вычислительные центры, а судостроители спроектируют и построят специальные буксиры. Но это дело будущего.

А пока, как это часто бывает в мире бизнеса, уже появились любители нажиться на айсбергах. Так, в прошлом году зарубежная печать с большой помпой преподнесла проект французской фирмы ЦИЦЕРО, который предусматривал поставки антарктических айсбергов в Саудовскую Аравию. Коммерческий директор фирмы поспешил заявить, что буквально через два-три года Саудовская Аравия будет завалена глыбами чистой воды, который превратится в кристально-прозрачную воду высшего качества (в Антарктике, как известно, почти нет микроорганизмов). Эксперты ЦИ-

ЦЕРО поторопились подсчитать, что кубометр этой воды будет стоить от 20 до 50 центов — в зависимости от размеров айсберга (чем он крупнее, тем дешевле вода). Саудовская Аравия сразу же ухватилась за предложение ЦИЦЕРО: еще бы, ведь вода из опреснительных установок обходится ей в 70 центов за кубометр, а 80—100 млн. долларов, необходимых для реализации проекта, — пустяк для нефтяных миллиардеров. Реклама проекта, существовавшего только на бумаге, была поставлена, что называется, на широкую ногу. Для желающих вложить деньги в это предприятие издавались красочные проспекты с рисунками огромных пластиковых мешков, призванных предохранять айсберг от таяния, самих ледяных гор, разрезанных на равные дольки, словно кусок сыра, крупных растопительных станций...

А в октябре этого года разразился грандиозный скандал. Компетентные эксперты, внимательно изучившие проект ЦИЦЕРО, единодушно заявили, что он чистойшей воды фикция. Больше того, предложение вообще не было технически обосновано! В ответ на это обвинение проектное бюро фирмы не стало как-либо оправдываться, а просто объявило себя банкротом и «самоликвидировалось».

Итак, проект ЦИЦЕРО растаял, как айсберг под солнцем, оставив после себя грязное пятно финансовых махинаций. Предпринимчивые дельцы, пристроившись к перспективному делу, скомпрометировали его. Но думается, что скрупулезно рассчитанные и детально отработанные проекты транспортировки айсбергов в засушливые районы все-таки будут претворены в жизнь. Человечество не может равнодушно относиться к тому факту, что в океан ежегодно уходят и напрасно тратятся миллиарды тонн чистой влаги!

АЙСБЕРГ ОБНАРУЖЕН СО СПУТНИКА

И ЛОКАЛИЗОВАН СОНАРОМ С ВЕРТОЛЕТА.



1

Пять точек закрепления фиксированы
с помощью разогретых труб.



2

Резка айсберга с помощью горизонтального кабеля
с грузиками и развертывание пластикового листа.



3

Изоляция айсберга снизу пластиком
листом, чтобы замедлить его таяние.



4

Закреплен
поплавок



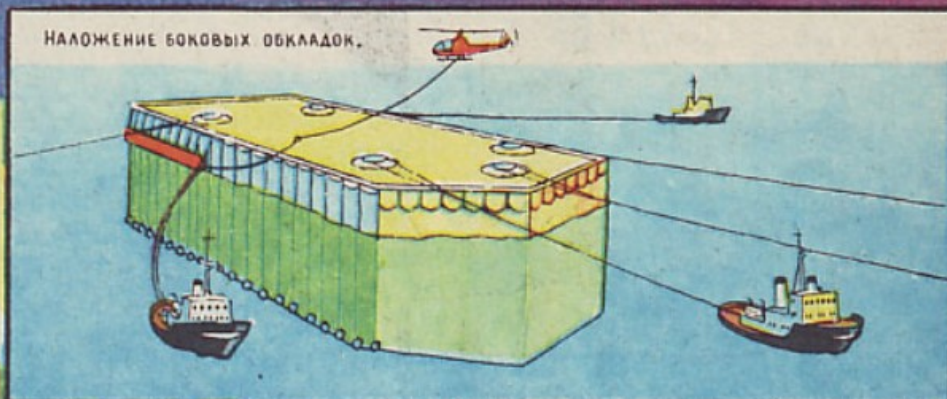
АЙСБЕРГИ НА ПРИВЯЗИ

ТРАССА
ДЛИНОЙ
В 8000 КМ

АНТАРКТИДА

ИНДИЙСКИЙ ОКЕАН

НАЛОЖЕНИЕ БОКОВЫХ ОБКЛАДОК.



6

ПРИБЫТИЕ АЙСБЕРГА В ПРОЛИВ ГЛУБИНОЙ 60 М
И ЕГО РЕЗКА НА ПОПЕРЕЧНЫЕ «ЛОМТИ» ПО 40 М.



7

Рис. Николай Рожнов

12/77

ШВАРТОВКА ЛЕДЯНЫХ РЕЗЕРВУАРОВ В 2 КМ ОТ БЕРЕГА; ПРЕСНАЯ ВОДА
С ПОВЕРХНОСТИ ОТКАЧИВАЕТСЯ ПО ТРУБАМ НА СУШУ.



8

НЕ НИЖНЕГО ИЗОЛИРУЮЩЕГО ЛИСТА
КАМИ.



5

А
Ф
Р
И
К
А

ПОД ПАРУСАМИ — В КОСМОС

СЕРГЕЙ АКСЕНОВ, инженер

К 4-й стр. обложки

ПАРУСА, ПОЛНЫЕ СОЛНЦЕМ

В левом нижнем углу обложки — схема космического парусника. Парус космолета похож и на крылья гигантской ветряной мельницы. Вокруг центральной части аппарата развернуты 12 лент из сверхтонкого алюминизированного материала длиной 6250 и шириной 8 м. Натяжение этих лент обеспечивается центробежной силой, возникающей в результате

вращения аппарата. Движимый солнечным ветром, «Гелиогиро» несет 1350 кг полезного груза, не нуждается ни в двигателе, ни в горючем.

В верхнем левом углу изображены орбиты движения «Гелиогиро» навстречу комете Галлея и орбита самой кометы. Выйдя на эту орбиту, космолет раскроет свои огромные паруса и со все увеличивающейся скоростью полетит к Солнцу. Набрав на орбите ожидания огромную скорость

и проделав несколько маневров, космолет удалится от Солнца и направляется на встречу с кометой Галлея.

В середине обложки, справа, изображены план солнечной системы и орбита кометы Галлея. Комета пройдет через перигелий 9 февраля 1986 года, но уже в 1984 году ее можно будет наблюдать, когда она будет проходить через созвездие Тельца. Последний раз комета Галлея возвращалась к Солнцу в 1910 году.

В 1980 году в космосе, на расстоянии 100 тыс. км от Земли развернутся 12 пластиковых лепестков общей площадью 600 тыс. м². Солнечный ветер наполнит паруса, и «Гелиогиро», космический парусник, начнет свой путь навстречу комете Галлея.

Не так давно, в 1969 году, на страницах журнала рассказывалось о проектах парусных космических кораблей, рассматривались технические задачи, требующие решения, намечались цели полетов («ТМ», № 8, 1969). Не прошло и десяти лет, и, как это уже не раз бывало, фантастика становится реальностью. Почти все технические вопросы, связанные с постройкой солнечного паруса, разрешены, и названа цель первого полета — комета Галлея.

Одна из самых ярких в буквальном смысле слова представительниц семейств небесных странниц, комета была названа в честь друга и ученика Ньютона — Эдмунда Галлея, предсказавшего ее появление в 1758 году. Предсказание Галлея блестяще подтвердилось: после трудных вычислений возмущающего действия планет и места появления кометы на небе она была открыта в конце 1758 года и прошла через перигелий в марте 1759 года с ошибкой менее чем в один месяц. Комета принесла первое безусловное подтверждение универсальности закона всемирного тяготения и могущества разработанных к тому времени методов небесной механики.

Кометы — небольшие тела солнечной системы. Их размеры много меньше самых маленьких спутников солнечных планет. Однако в отличие от метеоритов, состоящих в основном из твердого вещества, кометы содержат в себе значительно больше летучих компонентов. В основном это замороженные метано-аммиачные соединения. Когда комета приближается к Солнцу, часть ее ядра в условиях космического вакуума переходит под дей-

ствием солнечных лучей в газообразное состояние, минуя жидкую фазу.

Мощные потоки светящегося кометного материала вырываются из ядра кометы во все стороны и, загибаясь под действием солнечных лучей, образуют голову, а затем уносятся в хвост. По наблюдениям, из ядра кометы Галлея на расстоянии одной астрономической единицы от Солнца выбрасывалось 4 т газа за секунду!

Голова кометы, расширяясь, может стать больше Солнца, а хвост, всегда направленный в сторону от Солнца, иногда простирается на миллионы километров.

Несмотря на гигантские размеры, плотность вещества в кометах ничтожна. Распылите одно пшеничное зернышко в объеме Большого театра — и вы получите представление о плотности вещества в комете.

К сожалению, кроме сведений о составе вещества комет, полученных спектроскопическим методом, об этих таинственных странницах почти ничего не известно.

Откуда приходят кометы и куда исчезают? Где рождаются, как гибнут? Почему многие кометы периодически возвращаются к Солнцу?

Советский ученый С. Всежватский защищает гипотезу о том, что кометы возникают даже в настоящее время путем выбросов при вулканических извержениях на планетах-гигантах и их спутниках. Гипотеза голландского астронома Оорта предполагает, что кометы образуют кольцо из остатков протопланетного облака где-то за орбитой Плутона. Под действием возмущений со стороны ближайших звезд некоторые из комет вталкиваются во внутренние области солнечной системы и становятся видимыми. Французские астрономы считают: источником первичного вещества комет может быть и само Солнце. Материя, струящаяся в виде солнечного ветра, достигает того места в космосе, где межпланетные магнитные поля, сталкиваясь с меж-

звездными магнитными полями, образуют турбулентности. Здесь вихревые потоки собирают вещество в комки, и они непрерывно увеличиваются в размерах. Когда комки вещества достигнут определенных размеров, гравитационное притяжение Солнца преодолевает тормозящие силы, и зародыши будущих комет стартуют обратно к своему «родителю».

Кто же прав? Возможно, ответить на многие вопросы, связанные с происхождением и составом кометы, помогут данные, собранные первым космическим парусником «Гелиогиро».

Мысль о создании космического корабля, движимого силой солнечного ветра, была высказана Циолковским в 1920 году.

По современным представлениям солнечный ветер — это потоки корпускул — электрически заряженных частиц, непрерывно испускаемых солнечной короной.

По данным межпланетных станций, скорость солнечного ветра уже в районе Земли достигает 400 км/с, и в его потоках наблюдается турбулентность газа и деформация магнитного поля, которое он несет с собой.

И вот было решено использовать солнечный ветер для полетов в околосолнечном пространстве.

По мнению специалистов центра космических полетов НАСА, создавших проект совместно с лабораторией реактивных двигателей в Пасадене (США), космический парусник может решать в солнечной системе разнообразные задачи. Этот космический аппарат рассчитан на длительные полеты с малым, но постоянным ускорением.

Откуда возникает это ускорение? В 1900 году русский физик П. Лебедев опытным путем доказал, что свет способен оказывать давление на тела. Например, на Земле, в полдень, Солнце давит на идеально отражающую поверхность с силой

ПРОБЛЕМЫ И ПОИСКИ

$4,6 \cdot 10^{-6}$ ньютона m^2 , то есть на квадратный километр идеально полированного алюминия излучение Солнца давило бы с силой в 0,5 кг. Но по мере приближения к Солнцу эта сила увеличивается и, что самое главное, действует постоянно. Так, несмотря на незначительную величину ускорения, за многие месяцы полета скорость космического парусника, по расчетам инженеров НАСА, к моменту встречи с кометой Галлея достигнет 200 тыс. км/ч.

Солнечный парус — большая отражающая поверхность, обращенная к Солнцу, служит двигателем космолета. Чем ближе к Солнцу, чем больше парус, тем больше сила тяги. Это, кстати, ограничивает применение космических парусников пределами солнечной системы. Как у двигателя, у паруса есть ряд преимуществ по сравнению с современными ракетами. Он значительно дешевле, надежнее, не нуждается в горючем. Наконец, при наличии постоянной тяги космический парусник может маневрировать тем же способом, что и парусный корабль на Земле. Космолет может лавировать по направлению к Солнцу или «плыть» по ветру, отдаляясь от Солнца.

В 1980 году предполагается вывести в космос с помощью корабля-носителя космический парусный зонд. «Подняв паруса», зонд полетит по направлению к Солнцу, а затем, изменив траекторию, направится на встречу с кометой Галлея в феврале — марте 1986 года. Авторы проекта считают также, что с помощью космического парусника на Землю можно будет доставить образцы грунта с Марса.

Как же устроен космический парусник?

В настоящее время разработаны конструкции двух видов: один корабль представляет собой натянутый на сверхлегкий каркас квадратный парус со сторонами в 800 м. Это сверхтонкий пластик, покрытый полированным алюминием. Конструкция максимально облегчена, несущие мачты изготовлены из легких сплавов, сам корабль, прикрепленный к парусу, весит всего 820 кг. В нем размещены приборы. Система контроля и стабилизации удерживает корабль на нужном курсе и обеспечивает маневрирование корабля изменением ориентации паруса.

Другая, более оригинальная конструкция космического парусника называется «Гелиогиро» — от греческих слов «гелиос» — солнце и «гирис» — окружность. Этот аппарат похож на гигантский цветок подсолнуха, вращающийся вокруг своей продольной оси. Паруса «Гелиогиро» — двенадцать огромных лепестков из алюминизированного пласти-

ка толщиной 2,5 микрона — исходят из центральной части аппарата подобно лопастям вертолета. Лепестки крепятся на двух уровнях, по шести на каждом, и по форме напоминают гигантскую мачту. Длина каждого лепестка составляет 6250 м, ширина 8 м.

Огромное преимущество «Гелиогиро» перед космолетом с квадратным парусом состоит в том, что ему не нужна несущая конструкция для натяжения паруса: это происходит за счет центробежной силы, возникающей в результате вращения аппарата. Вращение парусника стабилизирует его положение в пространстве. Чем вращение быстрее, тем сильнее натянуты полотна паруса, и тем стабильнее направление космолета на звезду-ориентир. Каждый лепесток может вращаться вокруг своей продольной оси подобно лопасти винта с меняющимся углом атаки.

Это позволяет земным наблюдателям контролировать положение корабля и поворачивать его относительно Солнца. Таким образом сила тяги, создаваемая солнечным ветром, может использоваться как для ускорения, так и для замедления движения «Гелиогиро».

Аппарат таких гигантских размеров, как «Гелиогиро», не может быть запущен с Земли.

Предполагается, что в 1980 году вспомогательный транспортный корабль выведет на околоземную орбиту отсек с «Гелиогиро» на борту. Лепестки паруса в сложенном виде займут сравнительно мало места. Отсек имеет собственный двигатель, который выведет его с околоземной орбиты на гелиоцентрическую. Здесь начинается раскручивание аппарата, необходимое для раскрытия парусов. Как только паруса достигнут длины в 154 м, отсек переводится на другую траекторию, и паруса продолжают вращаться уже под действием солнечного ветра. Процесс формирования паруса из свернутой ленты прост и надежен. За 15 суток лепестки паруса полностью раскроются, и период вращения достигнет 3 мин. 20 с. Теоретически «Гелиогиро», направленный навстречу комете Галлея, может нести полезный груз в 1350 кг.

Полет «Гелиогиро» — это эксперимент с прицелом в далекое будущее. В космос уйдет аппарат, движимый солнечным ветром, искусственный спутник гигантских размеров.

И если этот эксперимент увенчается успехом, то в недалеком будущем, возможно, появятся межпланетные транспортные и другие корабли, тихоходные, как ладьи древних времен, но движимые неиссякаемой и даровой силой, силой самого Солнца.

ХРОНИКА „ТМ“

В помещении издательства ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия» была развернута фотовыставка «Один день социализма», посвященная 60-летию Великого Октября. Выставка подготовлена редакциями молодежных изданий социалистических стран и с успехом демонстрировалась в ГДР.

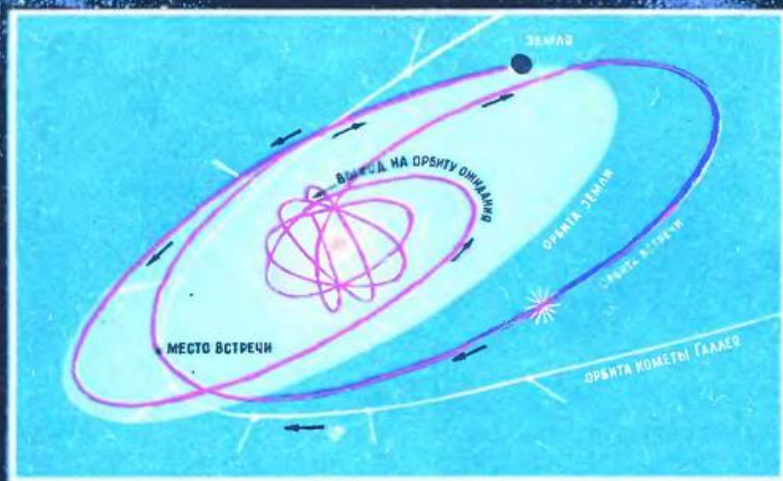
Сотрудники редакции приняли участие во встрече с комсомольцами Москвы в Политехническом музее. Состоялся большой разговор на тему «Научно-техническая революция и молодежь».

Редакцию посетил журналист из НРБ, заведующий отделом науки еженедельника «Орбита» Димитр Павлов. Гость участвовал в подготовке специального номера «ТМ», посвященного 100-летию освобождения Болгарии.

В посольстве Чехословакии состоялась первая встреча жюри Международного конкурса «Октябрь и ЧССР» (см. «ТМ», № 11 за 1977 год). В заседании жюри приняли участие дважды Герой Советского Союза летчик-космонавт В. Севастьянов, пресс-атташе посольства В. Каштан, представитель ЧССР в СЭВ Г. Дюркович и другие.

В состав редколлегии журнала «Техника — молодежи» введены: Н. А. Шило, академик, директор Дальневосточного научного центра АН СССР, Герой Социалистического Труда; В. М. Глушков, академик, директор Кибернетического центра АН УССР, Герой Социалистического Труда; Ю. М. Медведев, писатель, заведующий редакцией научной фантастики, приключений и путешествий издательства ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

Во Дворце культуры МГУ состоялась встреча с редакцией журнала «ТМ». Перед аудиторией выступили сотрудники редакции, а также авторы журнала: Валентин Аккуратов, заслуженный штурман СССР; Валерий Скурлатов, кандидат исторических наук; Виктор Адаменко, кандидат физико-математических наук; Александр Бурцева, инженер; Жанна Кофман, научный сотрудник; Игорь Чарковский, врач. В фойе дворца была развернута выставка фантастических картин, присланных в редакцию на конкурс «Время — Пространство — Человечество».

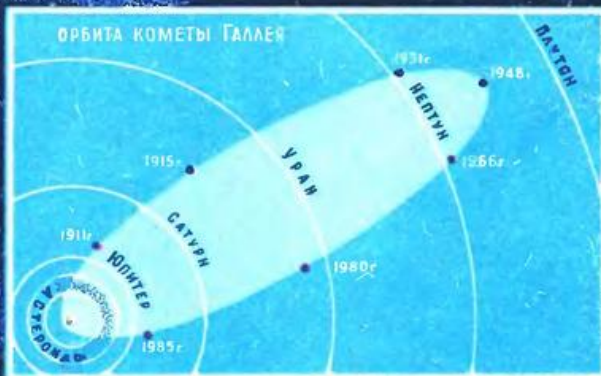


КОМЕТА

ПЫЛЕВОЙ ХВОСТ

ПАРУС, НАПОЛНЕННЫЙ СВЕТОМ

ГАЗОВЫЙ ХВОСТ



ПЛАСТИКОВЫЙ ПАРУС

ДЛИНА 8250 м

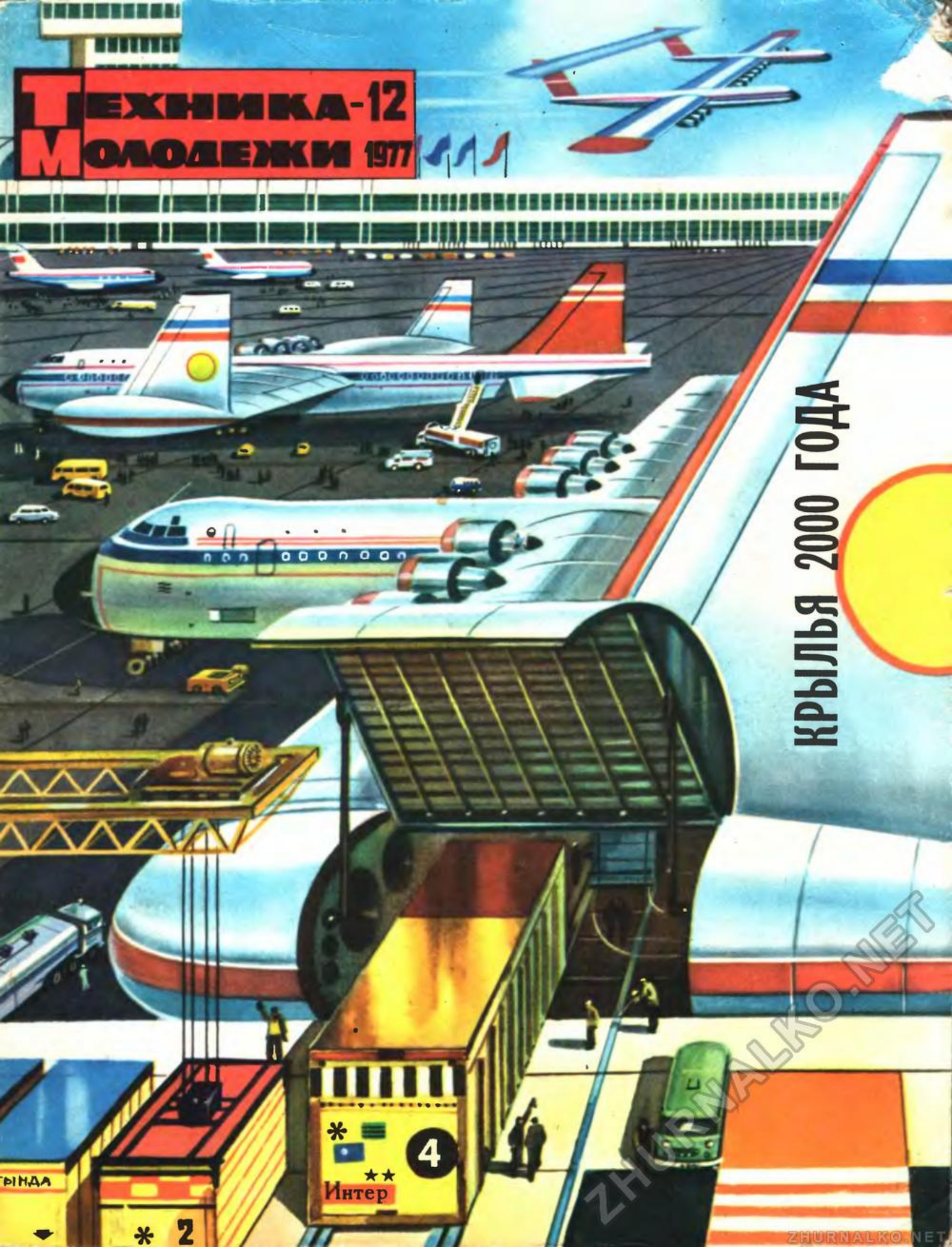
КОСМИЧЕСКИЙ
ПАРУСНИК
"ГЕЛИОГИРО"

ТЕХНИКА-1
МОЛОДЕЖИ 1979

ИНДЕКС 70973. ЦЕНА 30 КОП.

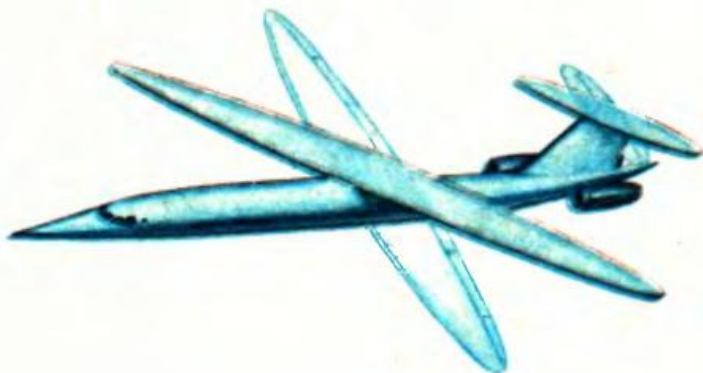
ТЕХНИКА-12 МОЛОДЕЖИ 1977

КРЫЛЬЯ 2000 ГОДА





Проект самолета с шасси на воздушной подушке.



Лайнер с несимметрично расположенным крылом, проект NASA.

ПРИТЯЖЕНИЮ ВОПРОСЫ

ИГОРЬ ВИНТОВ, инженер

Вот и закрылась последняя страница «Нашего авиамузея». В 34 выпусках этой рубрики отражены основные вехи, главнейшие события истории мировой авиации, рассказано о наиболее выдающихся летательных аппаратах «всех времен и народов». 102 самолета и автожиры запечатлены в трехпроекционных рисунках; 34 машины изображены в красочных заставках, открывавших каждую публикацию раздела (в художественном оформлении нашего «Авиамузея» приняли участие художники Эдуард Молчанов, Станислав Лухин, Александр Захаров).

Вопреки старому французскому

правилу: «Искусство наводить скуку состоит в стремлении рассказать обо всем», мы рискнули охватить в публикациях «Авиамузея» широкий круг проблем, успешно решенных или решаемых авиаконструкторами, начать обзор летательных аппаратов «от Адама» и завершить его сегодняшним днем. Судя по многочисленным откликам читателей «ТМ», тематический, хронологический и географический диапазон раздела себя оправдал. И хотя — что скрывать! — кое-что не нашло отражения в публикациях, тысячи читательских писем свидетельствуют о популярности «Нашего авиамузея».

Музей на то и музей, что его экспонаты — гости из прошлого. Рядом с самолетами-ветеранами нынешние летательные аппараты, воплотившие в себе новейшие достижения науки и техники. Но минуют годы, и историей станут машины, которые сейчас уходят в испытательные полеты. В музейные экспонаты превратятся и конструкции, не воплощенные еще «в металле», существующие только в набросках и эскизных проектах... Каким он будет, авиамузей будущего? Попытаемся же, отталкиваясь от прогнозов специалистов, представить некоторые черты авиации завтрашнего дня...

РАЗМЫШЛЕНИЯ У БАГАЖНОЙ СТОЙКИ

Если вы летите далеко, за тридевять земель, потеря времени в автобусе, у багажной стойки в общем незначительна по сравнению с длительностью самого полета. А если лету всего час? Прикиньте, стоит ли прибегать к услугам авиации, чтобы отправиться, скажем, за 600—700 км. Общее время в пути «от двери до двери» вполне соизмеримо с поездкой на поезде... Львиную долю времени воздушный пассажир тратит, добываясь из города в аэропорт и из аэропорта в город.

Вот весьма красноречивые цифры. В 1940 году на линии Нью-Йорк — Бостон (320 км) самолеты летали с крейсерской скоростью 290 км/ч и находились в воздухе около 70 мин. Средняя скорость «от двери до двери» составляла 105 км/ч. Через 25 лет, в 1965 году, стремительные лайнеры покрывали это же расстояние со скоростью почти 900 км/ч, а собственно полет длился всего полчаса. Однако из-за усложнившихся маневров самолета на земле, удаленности порта от города, массы других неавиационных причин скорость всей поездки увеличилась

лишь на 17 км/ч! Но типично ли это? Неужели местные короткие линии определяют ныне лицо гражданской авиации? Да. Напомним статистические данные, приведенные в последней публикации «Авиамузея»: на 200—500-километровых маршрутах приходится 45% мирового пассажиропотока.

Раз трудно повысить скорость передвижения пассажиров «от двери до двери» за счет быстроты в небе, значит, аэродромы местных линий нужно расположить как можно ближе к населенным пунктам, а в идеале — в пределах городской черты. Тут есть над чем поломать голову. Трудно в густонаселенных районах выкроить сколько-нибудь обширную площадь под летное поле. Скорее всего площадки выйдут крохотными, не разбежишься. И самолетам придется стать коротко или вертикально-взлетающими (СКВП и СВВП). Такие машины, по всей вероятности, придут на смену нынешним лайнерам для местных и ближних линий.

По расчетам специалистов, принявших себестоимость перевозок на обычных самолетах за единицу, эксплуатация СКВП обойдется в 1,25, а СВВП — в 2,2 раза дороже. Весь-

ма накладная прибавка, если учесть, что сегодня именно короткие авиалинии работают с не слишком высокой рентабельностью. И все-таки авиаконструкторы и эксплуатационники пойдут на все расходы, связанные с созданием сложных коротко и вертикально-взлетающих самолетов, с их запуском в серию, с обслуживанием и ремонтом. Как говорится, жизнь заставит!

Уже сейчас есть немало проектов и даже экспериментальных гражданских машин, способных взлетать и приземляться вертикально, с места. Одни обладают этим свойством благодаря несущим винтам или специальным подъемным двигателям, работающим только на взлетно-посадочных режимах. Другие располагают цельноповоротными крыльями: при старте и посадке несущая поверхность с винтомоторными установками повернута носком вверх — создается вертикальная тяга. В горизонтальном полете такая машина выглядит как обычный самолет. Испытаны также системы, отклоняющие струю реактивного двигателя назад или вниз, в зависимости от режима. Но какой бы ни была схема СВВП, все эти построенные или только задуманные машины роднит одно —



Вертикально взлетающий самолет.
Проект «Хоувер Сиддли Авиэйшн».



1000-тонная летающая лодка.
Проект К. Дорнье.

тяга силовой установки должна быть на 20—25% больше полетного веса самолета. Иначе нет вертикального старта, нет висения, нет тех выгод, что дает «точечный» взлет. И если 16-тонный Як-40 прекрасно летает, обходясь суммарной тягой двигателей в 4,5 т, то СВВП того же веса нужно оснастить силовой установкой почти вчетверо большей мощностью!

Конечно, двигателисты могут построить мощные и сравнительно легкие «движки» с требуемой тягой. Но вот новая проблема — стартовав, СВВП переходит в горизонтальный полет, и «опирается» уже не на реактивную струю, а на крыло, то есть становится обычным самолетом. Подъемные двигатели выключаются, и машина летит с помощью маршевой силовой установки куда меньшей мощности, а значит, везет «мертвый груз», снижающий ее коммерческую эффективность. Больше того, на борт надо взять дополнительное топливо для прожорливых «подъемников». Та же картина и в случае, если СВВП оснащен поворотными винтами или системой отклонения реактивной струи. Словом, вертикальный старт много «весит», а следовательно, стоит.

Инженерам придется решить и массу проблем, связанных с надежностью, безопасностью СКВП и СВВП.

По статистике, большая часть летных происшествий в мировой авиации случается на взлетнопосадочных режимах. Считают, что чем с меньшей скоростью самолет заходит на посадку, тем она безопаснее. Но представьте: снизившись, машина просто зависает над площадкой и плавно, без всякого горизонтального передвижения садится. Стартует тоже вертикально, и, казалось бы, в этом случае безопасность стопроцентная...

К сожалению, вертикально взлетающие самолеты приобретут столь ценные свойства не без ущерба для других качеств. Ведь на висении, когда крыло и оперение лайнера не обдуваются воздушным потоком, аэродинамические рули не действуют. Системы управления чрезвычай-

но усложнятся и, само собой, потребуют от конструкторов куда больших забот, чем теперь.

Уже в наши дни надежность самолетов не просто результат «силовых приемов», физического упрочнения каждой детали, узла, агрегата. К счастью, далеко не всегда действует закон «где тонко, там и рвется». Вот пример, относящийся, правда, к иной, неавиационной сфере. Всякий человек, знакомый с электротехникой хотя бы на домашнем уровне, знает: если лампочки соединены последовательно, надежность электроцепи очень невелика. Стоит перегореть одной, как перестанут светить все остальные, исправные. А постройте схему по параллельному принципу. Отказ даже двух-трех ламп все равно не заставит вас сидеть в потемках...

С подобных и куда более сложных задачек и начинается борьба за надежность самолета. Но не тогда, когда машину уже спроектировали, начертили. Предвидеть, как поведет себя еще не сконструированный элемент той или иной системы, создать ее, условно говоря, по параллельной схеме, заранее исключить отказ из-за неисправности любой детали — проблема первоочередная, решаемая задолго до постройки лайнера.

При удачном решении за надежность, заложенную в самолет еще до его рождения, не надо расплачиваться утяжелением конструкции. А вот ненадежность наверняка немало стоит в самом буквальном смысле этого слова. В среднем затраты на техническое обслуживание и ремонт лайнера в два-три раза превышают его первоначальную стоимость. Машина же, склонная к отказам, потребует от наземного персонала куда больших хлопот, частых ремонтов. За ней, как говорится, глаз да глаз. И как ни хороши летные данные самолета, ему не стать «работягой», не взять на себя сколько-нибудь весомую долю воздушных перевозок.

Переделка в принципе ненадежной машины едва ли оправдывает потерю времени и средств: нужно ведь не просто укрепить ту или иную деталь, а ломать всю схему, посягнуть на

Воздушная подушка в роли шасси коротко взлетающего самолета. Идея не новая — ее пионером в 1940 году был советский конструктор А. Надирадзе, оснастивший такой системой легкий самолет Ут-2.

Не правда ли, необычно выглядит крыло с изменяемой стреловидностью этого самолета? В отличие от нынешних машин с переменной геометрией несущей поверхности изображенный лайнер оснащен цельноповоротным крылом. В крейсерском полете оно занимает по отношению к фюзеляжу несимметричное положение. По мнению специалистов NASA, разработавших необычный проект, такая схема сулит немалые выгоды по сравнению с симметричной.

Один из проектов вертикально взлетающего пассажирского самолета на 102 места английской фирмы «Хоувер Сиддли Авиэйшн». Под крылом маршевые двигатели. В фюзеляже установлены подъемные двигатели, работающие только на взлетно-посадочных режимах.

проектную идеологию самолета. Проще приняться за новый лайнер с «врожденной» надежностью.

В отличие от веса, скорости, толка и прочих характеристик самолета его надежность, а тем более безопасность трудно выразить в каких-то обобщенных цифрах. Есть, конечно, статистические сведения о вероятности отказа любого узла или агрегата, то есть известно, в течение какого времени работы безотказность гарантирована. Однако суммировать эти данные, чтобы определить надежность всей машины, пока невозможно. Важна ведь не только неисправность, так сказать, сама по себе, но и ее последствия, влияние на работоспособность системы, комплекса систем, наконец, самолета.

Поэтому на всех этапах создания машины ее элементы проходят жесточайшие проверки. Сутками, неделями трясутся на вибростендах узлы; как заведенные, десятки тысяч раз выпускаются и убираются стойки шасси; часами на предельных режимах грохочут двигатели... В лабораториях полыхают «пожары» — если все-таки, несмотря на все предосторожности, машина горит, она должна долететь, благополучно приземлиться и отнюдь не на «честном слове и на одном крыле»...

Уже теперь обширный комплекс классических прочностных и прочных испытаний дополняют такие, о которых лет двадцать назад и слыхом не слыхали. Обязательна, например, проверка остекления пилотской кабины, обтекателя радиолокатора, носовых частей крыла на «птицестойкость». Ведь при нынешних скоростях какая-нибудь ворона превращается в сокрушительный снаряд, перед которым не устоят и плексиглас, и металлическая обшивка. При испытаниях роль вороны играет курица строго определенного веса. Причем не мороженная, а только что забитая. Курами и «обстреливают» различные части самолета с помощью пневмопушки, разгоняющей «снаряд» до 600 км/ч.

Непременно проверяется самолет и на «молниестойкость». Молнии, конечно, искусственные, но тоже строго «калиброванные».

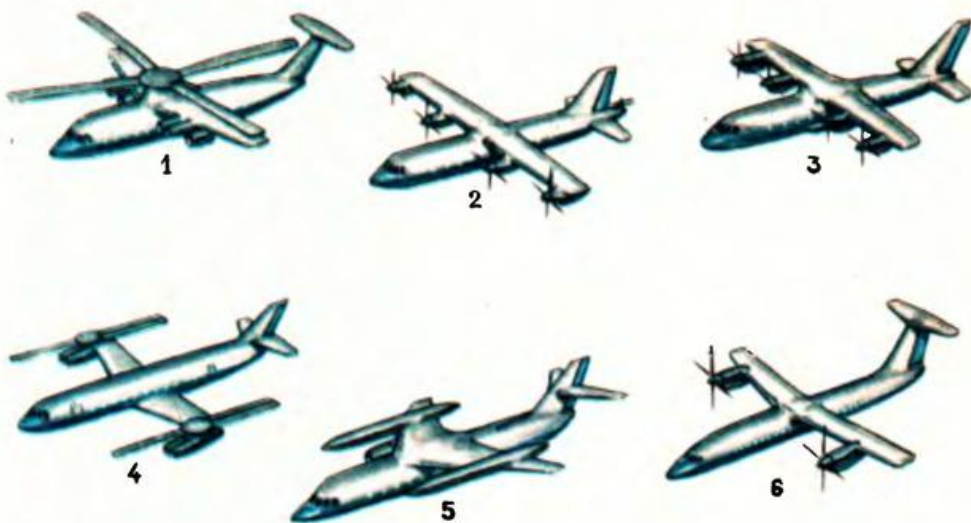
Куда сложнее с молниями шаровыми. Самолеты уже не раз встречались с этим опасным феноменом. Однажды «шарик» скользнул вдоль борта машины и ахнул, да так, что взрывом опалило краску. Во втором случае обошлось без шумовых эффектов, но впечатлений у экипажа и пассажиров хватало. Молния неведомым образом проникла в салон лайнера, степенно проплыла по нему и опять-таки непостижимым способом покинула самолет. В будущем придется испытывать машины и на шаровую молнию, о природе которой сейчас мало что могут сказать даже физики...

Разумеется, надежность и экономичность лайнеров завтрашнего дня и прежде всего самолетов вертикального взлета и посадки заставят авиастроителей поломать голову над многими другими проблемами, которые сегодня еще не заявили о себе в полной мере или только угадываются за дымкой будущего. Но этот процесс неизбежен, как неизбежен сам технический прогресс.

БОЛЬШЕ — ЛУЧШЕ!

«Лично мне появление к 2000 году самолета на 800 пассажиров представляется вполне реальным, — заявил в 1976 году Роберт Джексон, вице-президент одного из крупнейших авиастроительных концернов США. — Возможно, в этом будет даже экономическая необходимость».

Оговорка об экономической необходимости суперместимого лайнера вызвана, видимо, не только осторожным отношением специалистов к долгосрочным прогнозам в науке и технике. Сколько раз в истории авиации действительность опережала самые смелые мечты и как часто, казалось бы, перспективные разработки оставались на бумаге. В са-



мом деле, нужен ли лайнер, вмещающий 800 пассажиров?

С одной стороны, самолеты «набирают вес» из года в год — от одного образца к другому, от модификации к модификации. Подсчитано, что после второй мировой войны машины ежегодно тяжелели на 7%. Ныне темп замедлился и составляет в среднем 4%. Следовательно, через 25 лет полетный вес крупнотоннажных самолетов удвоится. Вдвое может вырасти и пассажироместимость лайнера, которая уже теперь достигает 380 человек.

В пользу гигантов и то, что при всей сложности их создания оборудование (его вес и стоимость вносят изрядную лепту в полетный вес и стоимость лайнера) относительно легче и дешевле, чем на легких самолетах. Пилотажные и навигационные приборы, электроника, которыми начинены современные машины, весят и стоят на 400-тонном самолете намного меньше, чем на 200-тонном. Снижается также расход, а значит, и стоимость топлива, соотношенная с производительностью тяжелого и легкого лайнеров. Стоимость двигателей у машин названных весов практически одинакова.

И наконец, крупнотоннажность лайнеров позволяет разрешить массу авиатранспортных проблем. Например, «заморозить» на терпимом уровне частоту взлетов и посадок самолетов в крупном современном аэропорту. Ныне взлетно-посадочные полосы воздушных гаваней принимают или выпускают лайнеры чуть ли не каждую минуту. В районе аэропорта в специально отведенных зонах дожидаются разрешения на посадку десятки «бортов». Ясно, что даже при совершенствовании всех служб управления воздушным движением у частоты взлетов и посадок есть естественный и уже близкий предел. И чтобы авиакомпания могли справиться со всевозрастающим пассажиропотоком, каждый взлет должен разгружать аэропорт от-

правления на как можно большее количество людей. Это одна из причин, вызвавших появление на авиатрассах широкофюзеляжных самолетов — аэробусов на 250—350 человек.

Аэробус не только весьма вместительный лайнер. Это и воздушная машина, в которой воплощены чисто земные принципы посадки и высадки пассажиров: «багаж при себе до борта». Иначе говоря, не нужно сдавать чемодан погрузочно-разгрузочной службе, а просто принести его в салон и поставить на стеллаж в багажном отделении аэробуса. Другой вариант — «багаж при себе до контейнера». Вы сами ставите поклажу в контейнер, который затем попадает из аэровокзала в специальный отсек самолета.

На первый взгляд перекладывание заботы о багаже на самих пассажиров не очень-то отвечает тенденциям сервиса. Между тем уменьшается время ожидания и получения вещей, а в результате продолжительность поездки «от двери до двери». Кроме того, высвобождаются огромные — в несколько гектаров — залы для обработки багажа в крупнейших аэропортах мира...

Аэробусы для линий протяженностью от 1800 до 3000 и даже 4000 км, межконтинентальные лайнеры с 350 пассажирами на борту — это сегодняшний день гражданской авиации. А как все-таки с 800-местным лайнером 2000 года?

Скорее всего, если принять во внимание прогнозируемые масштабы авиатранспорта, экономические характеристики сверхтяжелых самолетов, стоимость и размеры аэродромов для приема гигантов, в небе 2000 года не будет машин такой вместимости. Более реальны дозвуковые, для 3200—5600-километровых линий, машины на 500 мест. Их взлетный вес составит, вероятно, не более 500 тонн. А если и стартуют самолеты, способные взять на борт чуть ли не тысячу человек, то



Схемы транспортных летательных аппаратов с коротким и вертикальным взлетом и посадкой. Цифрами обозначены: 1 — комбинированный винтокрыл; 2 — аппарат с цельноповоротным крылом, управляемый при взлете и посадке струйными рулями; 3 — самолет с крылом, оснащенный системой для поворота на 90° вниз воздушной струи винтов; 4 — аппарат с останавливающимися в горизонтальном полете несущими винтами; 5 — самолет со специальными подъемными двигателями и маршевой силовой установкой; 6 — самолет с поворотными винтами, служащими также для управления на взлетно-посадочных режимах.

Буквой «а» обозначены схемы тех же СКВП и СВВП на режимах вертикального взлета и посадки.

быть им не пассажирскими лайнерами, а воздушными грузовозами.

Уже к 1980 году грузовые перевозчики превзойдут по тоннажу пассажирские. По меньшей мере половину коммерческой емкости самолетов займут грузы. Воздушный грузооборот в 5—7 раз превзойдет уровень 1969 года! И, судя по всему, в будущем авиация все больше и больше будет способствовать «циркуляции» грузов через страны и континенты.

Понятно, что и специфика ноши, и ее размеры заставят авиаконструкторов искать новые схемы летательных аппаратов. А может быть, вспомнить забытые или на время отложенные идеи минувших времен. Так поступили, например, специалисты ряда американских фирм, выдвинув проекты гигантских «летающих крыльев» (возможный облик одного из таких «грузовозов» отображен на 1-й странице обложки этого номера журнала). По одному из проектов грузоподъемность «крыла» составит около 450 тонн — в шесть раз больше, чем у нынешнего «Боинг-747»! Почему именно «летающее крыло»? Величина самолета такой грузоподъемности, ширина крыла таковы, что, хотя относительная толщина несущей поверхности мала и составляет лишь несколько процентов, абсолютная толщина доходит до 3, а то и 4 метров. Вот и выходит: крыло может не только нести машину, служить емкостью для топлива, вместить оборудование и всякого рода агрегатов, но и принять в себя грузовые контейнеры.

Летающие лодки снова привлекли внимание специалистов. Многие заставляют их вспомнить о гигантских гидросамолетах 30—40-х годов, прикидывая внешний вид и характеристики машин нового поколения. Расчеты обнадеживают, ибо водоплавающие самолеты могут облегчить гражданской авиации решение по крайней мере одной важнейшей проблемы — взлета и посадки тяжелых и сверхтяжелых машин.

Вода уже не раз принимала самолеты огромных весов и размеров, в принципе не проблема найти или создать подходящий водоем возле любого большого города. Это не так трудно, во всяком случае не сложнее и не дороже, чем построить современный «сухопутный» аэродром. Даже если соорудить ограждение, защищающее акваторию от морских или океанских волн, самое главное — «покрытие» естественной ВПП, вода не будет стоять и грош! Вероятно, такого рода соображения и привели видного специалиста, сына знаменитого авиаконструктора Клода Дорнье (создавшего в конце 20-х годов гигантский гидросамолет До-Х), Клода Дорнье-младшего, к проекту 1000-тонной летающей лодки. По расчетам, воздушный корабль с почти прямым крылом и десятью реактивными двигателями сможет перевозить грузы с экономической эффективностью, соизмеримой с эффективностью морских контейнерных перевозок. Не последнее обстоятельство и скорость доставки, которая в 10—20 раз выше, чем на водном транспорте.

«Геркулес»-амфибия.
Проект фирмы «Локхид».

ПЛОЩАДЬ АЭРОДРОМА — 2/3 ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ

Вспомнили эти цифры? Верно, именно столько занимают на поверхности нашей планеты моря и океаны. И в принципе каждый участок этого огромного пространства может стать взлетно-посадочной полосой для больших самолетов будущего.

С неожиданным проектом выступила и фирма «Локхид». К роли гидросамолета она предполагает приспособить... заслуженный транспортный самолет С-130 «Геркулес». Машину с несколько измененными обводами фюзеляжа оснастят для разгрузки днища своеобразной водной лыжей. Под консолями крыла появятся поплавки. Приводившиеся лыжей и бочковыми опорами, «Геркулес» подплывет к аэровокзалу, выпустит рулевое шасси и по полого спускающейся к воде площадке зарулит на стоянку.

По мнению фирмы, коротковзлетающая амфибия «Геркулес» наилучшим образом решает проблему местных линий. Стартовать и приводняться машина сможет чуть ли не в черте таких городов, как Нью-Йорк, Бостон, Сан-Франциско. В одном случае аэродромом может стать река, в других — городские гавани...

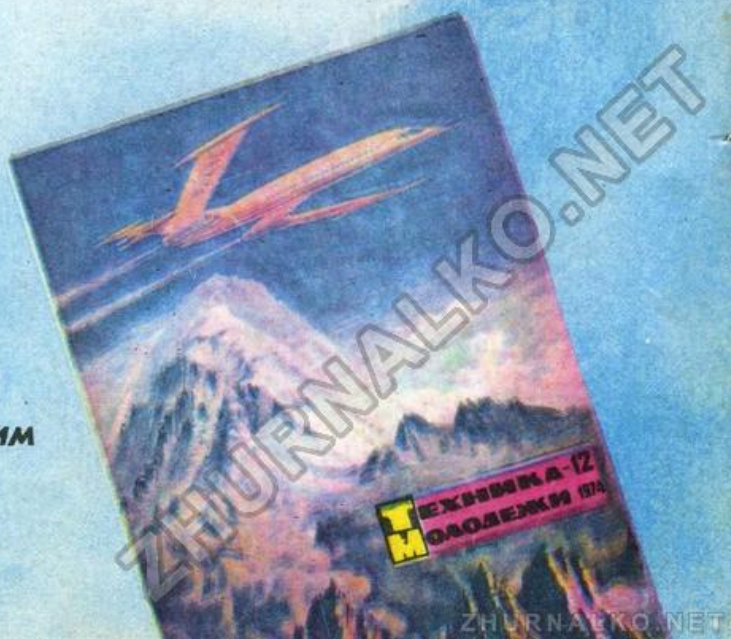
Прогнозы — коварная штука, и не следует принимать названные в этом обзоре проекты за четкую и неизбежную программу развития авиации. Пройдут годы, время и прогресс внесут свои поправки в долгосрочные перспективы, сделают явью нынешние разработки, снимут с повестки сегодняшние и завтрашние проблемы, поставят новые... Одно очевидно: авиация, мгновенно реагирующая на все новое отрасли техники, и впредь останется ареной творческого состязания и сотрудничества стран и фирм, исследователей различных направлений, инженеров, летчиков, всех, кому мы обязаны возможностью летать вопреки силе земного притяжения.



КРЫЛАТЫЙ СОСТАВ...

Вчера его считали будущим

Handwritten signature





ГИГАНТЫ В НЕБЕ

ВИКТОР ШЕПТУНОВ, инженер

К 1-стр. обложки

«Окно в будущее» — под такой рубрикой в № 7 за 1971 год была помещена научно-фантастическая картина доктора технических наук профессора Г. Покровского. Сегодня мы снова воспроизводим ее в виде фрагмента на 1-й странице обложки, где изображен составной воздушный

Вот уже несколько дней подряд этот студент трудолюбиво вычерчивал нечто внушительное, круглое. В конце концов любопытство пересилило, и я поинтересовался, чем занимается будущий инженер. Оказалось, что он работает над проектом сверхтяжелого самолета массой в 2 тыс. т, рассчитанного на перевозку не менее 500 т груза. Выходит, что весовая отдача (отношение полезной нагрузки к взлетной массе) у этого великана составляет 25%. Совсем неплохо! Однако меня заинтересовало, откуда студент получил такой результат. Ответ был прост — «из статистики, перемножив на соответствующий масштаб характеристики современных авиалайнеров». Я не удержался от иронии:

— Тогда уж рисуйте машину на 20 тыс. т, она «по статистике» повезет в десять раз больше!

— Да нет, говорят, нельзя...

А собственно, почему нельзя? Биплан «Флайер», построенный братьями Райт в 1903 году, весил всего 340 кг. Спустя 65 лет в небо поднялся транспортный самолет С-5А «Гэлакси» массой в 345 т. В последние полвека масса тяжелых самолетов удваивалась через каждые два десятилетия. Если дело

пойдет так и дальше, то к 1990 году на аэродромах появятся 700-тонные машины, в 2050 году конструкторы завершат разработки «авиатранспортов» массой в 3—5 тыс. т. Этот прогноз подтверждают и расчеты зарубежных специалистов, которые полагают, что современные темпы роста воздушных перевозок (5% в год) сохранятся в ближайшие десятилетия. Какими же будут титаны неба? Может быть, прав студент, пытавшийся ответить на этот вопрос самым простым способом — увеличив нынешний «самый, самый» в десятки раз?

Представим, что один из Райтов, задумав предугадать развитие авиации в ближайшие годы, увеличил свой биплан (который легко уместится под хвостовым оперением «Гэлакси») в тысячу раз, доведя его массу до тоннажа этого самолета. Тогда обнаружили бы странные вещи: если длина фюзеляжа «суперфлайера» оказалась бы близкой к ожидаемой, то его крыло почти в два раза превзошло бы размах плоскостей С-5А и было бы в 80 раз больше их по площади.

У настоящего «Флайера» нагрузка на крыло (под этим термином понимается отношение веса самолета к площади крыла в паскалях) со-

ставляла 72 Па. После экстраполяции его вес возрос бы до 60 т! Этого достаточно, чтобы поднять 34 т, но уж никак не машину массой в 340 т — такое крыло попросту сломалось бы на земле, не выдержав непомерной нагрузки. Вот вам и пересчет «по статистике»!

Впрочем, специалистам давно известен закон «квадрата — куба». Согласно ему при увеличении размеров геометрически подобных конструкций площади их поперечных сечений, передающих нагрузку, возрастают пропорционально квадрату, а масса — пропорционально кубу линейного размера. История авиации знает немало примеров того, чем заканчивалось забвение этого закона. Попытки повторить удачную машину в увеличенном или уменьшенном варианте завершались неудачами.

Дело в том, что каждому самолету присуще единственное сочетание размеров и массы, при кото-

На схеме показана весовая отдача самолетов по коммерческой нагрузке $m_{\text{кн}}$ при разных значениях взлетной массы m_0 . Подставив приведенное в статье условие рационального увеличения размеров и выражение для размаха крыла

$$l = \left(\frac{m_0}{\rho_0} \lambda \right)^{1/2},$$

где λ — удлинение крыла, в формулу относительной массы планера

$$\bar{m}_{\text{пл}} = (a l^3 + b l^2) / m_0,$$

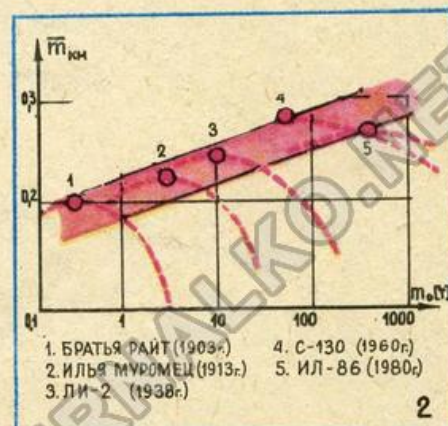
получим убывающую функцию взлетной массы

$$\bar{m}_{\text{пл.1}} = A_1 + \frac{B_1}{m_0^{1/3}}; \rho_0 = \text{const.}$$

При этом весовая отдача самолета увеличивается. Напротив, приняв нагрузку на крыло постоянной

$$\bar{m}_{\text{пл.2}} = A_2 m_0^{1/2} + B_2, \rho_0 = \text{const.},$$

получим уменьшение весовой отдачи (красный пунктир).



ром возможна максимальная весовая отдача (рис. 2). И если конструктор пожелает увеличить массу машины, сохранив весовую отдачу, то, избегая противоречия с законом «квадрата — куба», он должен повысить нагрузку на крыло пропорционально линейному размеру или массе:

$$P_0 \propto m_0^{1/3}$$

Кстати, в формулах и на графиках приняты такие обозначения: m_0 — взлетная масса, $m_{\text{кн}}$ — коммерческая нагрузка, L — размах крыла, P_0 — нагрузка на крыло, $m_{\text{пл}}$ — масса планера, $m_{\text{ог}}$ — экстремальная и $m_{\text{ол}}$ — предельная взлетная масса, ξ , a , b , A_1 и B_1 — коэффициенты пропорциональности.

Теорию рационального увеличения размеров подтверждает многовековой опыт птиц. В ходе естественного отбора выжили те пернатые, у которых выработалось оптимальное соотношение площади крыльев и собственной массы (рис. 3).

Но у авиаконструкторов нет тысячелетнего резерва времени. Они определяют параметры нового самолета методом оптимального проектирования, выбирая на ЭВМ вариант, наиболее отвечающий заданной целевой функции, в частности наибольшей весовой отдаче. Поэтому параметры удачных машин хорошо согласуются с уравнением рационального увеличения размеров

(см. вышеприведенную формулу) до тех пор, пока удастся повышать нагрузку на крыло (рис. 4). Но вот она достигла максимума или экстремальной массы аппарата. Теперь любая попытка увеличить тоннаж самолета обернется снижением его весовой отдачи. Однако и в этом случае авиалайнер будет экономически выгодным. Хотя бы потому, что по абсолютной нагрузке он все же превосходит прочие машины. При дальнейшем увеличении тоннажа на некотором значении взлетной массы будет достигнут абсолютный максимум грузоподъемности (рис. 5). Эту величину взлетной массы назовем предельной.

Представьте условный самолет А, тоннаж которого незначительно превосходит предельную массу, и самолет В, масса которого меньше предельной. Перевозка одинакового груза на самолете А обойдется наверняка дороже, следовательно, работать над таким авиалайнером бессмысленно.

Но вернемся к нагрузке на крыло. В 1936 году видный советский ученый Б. Н. Юрьев пришел к выводу, что максимум ее ограничен посадочной скоростью и не должен превышать 1,2 кПа. Теоретически это верно, ибо вероятность аварии при посадке возрастает пропорционально кубу посадочной скорости, а инерционность самолета пропорциональна четвертой степени линейного размера. Однако за минув-

ПРОБЛЕМЫ И ПОИСКИ

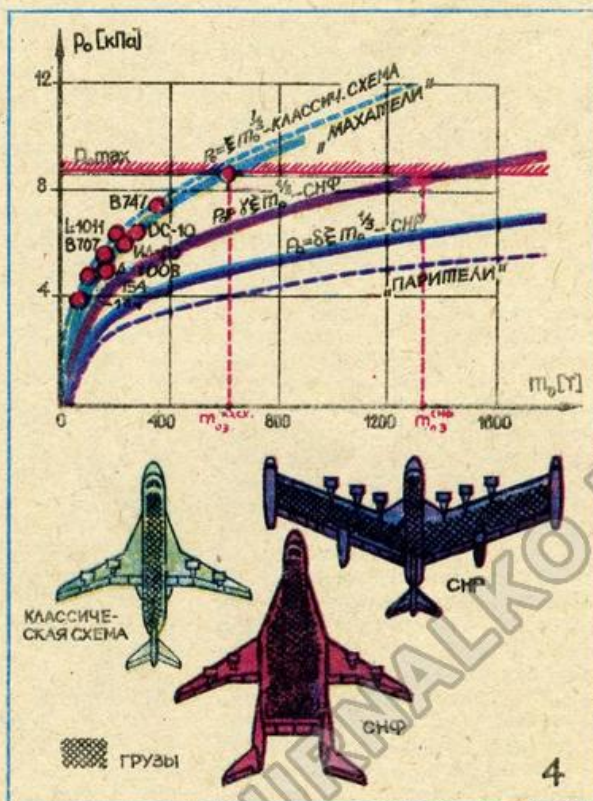
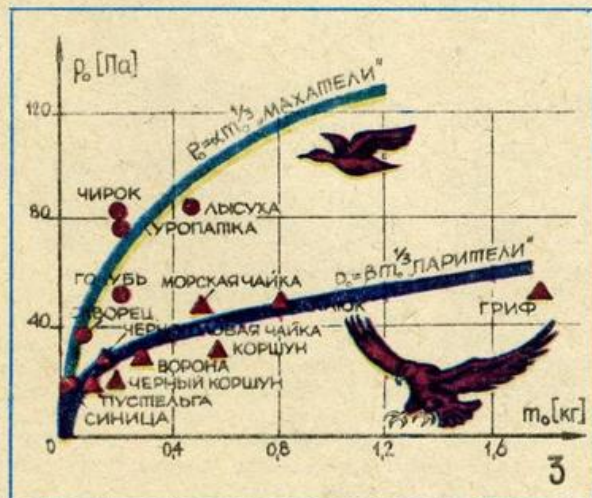
шие десятилетия размеры самолетов увеличились в 10 раз, посадочные скорости в 2,5 раза, нагрузка на крыло достигла 7,7 кПа. Как видите, каждому периоду в истории авиации свойственны свои «пределы».

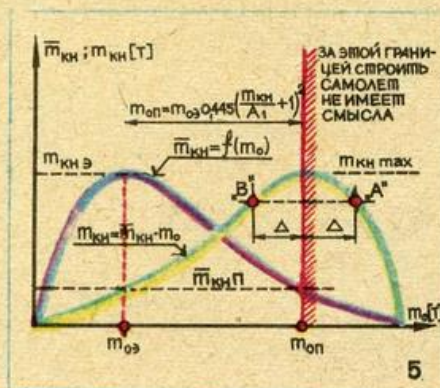
Допустим, что сейчас нет неразрешимых проблем, связанных с нагрузкой на крыло при взлете и посадке. Обратимся к режиму крейсерского полета. Из уравнения равновесия самолета в прямолинейном полете вытекает, что нагрузка на крыло пропорциональна квадрату скорости, плотности воздуха и коэффициенту подъемной силы. В наши дни транспортные машины развивают не более 900 км/ч, не вторгаясь в область транс- и сверхзвуковых скоростей, где резко возрастает лобовое сопротивление и возникает ряд других нежелательных явлений. Повысить плотность воздуха, снизившись на несколько километров, невыгодно, так как турбореактивные двигатели наиболее эффективны на высотах 9—12 км. Итак, два резерва исчерпаны. Остается одно — увеличить несущую способность крыла за счет его удлинения.

Для выбранных нами ограниченный крейсерского полета максимально возможная нагрузка на крыло (у современных лайнеров) составляет 8,5—10,8 кПа. Примем эти цифры за некий предел, чтобы определить, какой наибольший груз

Статистические данные о нагрузке P_0 на крыло у птиц в зависимости от собственной массы m_0 согласуются с уравнением рационального увеличения размеров.

Сравнение соотношения нагрузки P_0 на крыло и взлетной массы m_0 современных самолетов, летательных аппаратов СНР, СНФ и пернатых.





Если зависимость весовой отдачи $\bar{m}_{kn}$ от взлетной массы m_0 имеет максимум, то это является необходимым условием экстремума абсолютной грузоподъемности самолета m_{kn} (зеленый график). Зная экстремальную массу m_{03} , можно из необходимого условия экстремума функции грузоподъемности найти предельную взлетную массу

$$m_{0п} = m_{03} 0,445 (\frac{\bar{m}_{kn,э}}{A_1} + 1)^2$$

и соответствующую ей весовую отдачу

$$\bar{m}_{kn,п} = \bar{m}_{kn,э} - A_1 \left[\left(\frac{m_{0п}}{m_{03}} \right)^{\frac{1}{2}} - 1 \right]$$

Синий график представляет зависимость относительной полезной нагрузки от взлетной массы. При выводе этих формул сумма относительных масс двигателей, шасси, систем управления считается постоянной.

возьмет на борт сверхсамолет. Окажется, его экстремальная масса составит 600 т, предельная 3600 т и при весовой отдаче в 14% грузоподъемность будет равна 500 т. По сравнению с замыслами студента, упомянутого в начале статьи, маловато.

Попытаемся повысить весовую эффективность конструкции. Авиастроителям известна формула, по которой исчисляется относительная масса планера (каркаса самолета). В нее входят два слагаемых — первое включает массу силовых элементов, которая пропорциональна удельной прочности материалов. Эта величина за всю историю авиации изменилась только один раз, при переходе от полотна и дерева к дюралю, стали и титану. Сейчас во многих странах интенсивно работают над авиаконструкциями из сверхпрочных композитов. Пока изделия из них применяют во вспомогательных элементах (вот и второе слагаемое!), ибо надежность композитов оставляет желать лучшего. Как видите, увеличить предельную массу за счет повышения удельной прочности силовых элементов все еще не удастся...

Есть другой способ решить нашу проблему — разгрузить крыло. Так давно поступали самолетостроители — в любом «классическом» авиалайнере пассажиров и груз помещают в фюзеляже, а в крыле, создающем подъемную силу, — топливные баки. Но и это далеко не лучший выход из положения.

Иное дело — разгрузка аэродинамическая, присущая самолетам с несущим фюзеляжем (СНФ), который «участвует» в создании подъемной силы, или разгрузка весовая. Последняя применяется на «летающих крыльях» — самолетах, нагруженных по размаху (СНР). При одинаковой с самолетом традиционной схемы нагрузки на крыло СНФ и СНР имеют большие экстремальные и предельные массы. Например, СНР может иметь взлетную массу 15 тыс. т, размах крыльев 300 м и перевозить до 2500 т груза. Машина такого типа представлена на рис. 1.

Можно только догадываться, каково было бы братьям Райт, если бы им удалось повидать самолет, масса которого в тысячу раз превосходит массу их биплана. А СНР всего лишь в 44 раза тяжелее С-5А. И все же я сомневаюсь в том, что подобные авиатранспорты когда-либо появятся. Трудно представить, какие аэродромы понадобятся им, какое шасси выдержит этих мастодонтов, какой рев поднимет тысячетонная машина при взлете. Да и стоит ли принимать на борт 3 тыс. т груза, если ни один из современных аэродромов не способен принять суперсамолет.

Выход из положения сулит изменение аэропоездов, состоящих из лидера (на нем находятся маршевые двигатели и полный запас топлива) и ведомых СНР (см. рис. на 1-й стр. обложки журнала). На роль лидера, вероятно, лучше всего подойдет самолет-бесхвостка с крылом малого удлинения, сочетающий максимальный объем и большую жесткость несущей поверхности. Запас топлива у ведомых ограничен маневрами при взлете, стыковке с лидером и при посадке, зато их весовая отдача составит минимум 60%. Предположив, что лидер и «летающие крылья» равны по массе (3 тыс. т), нетрудно прийти к выводу, что весовая отдача «поезда» составит 40%, или 3600 т. После загрузки «вагоны» поодиночке поднимутся в воздух, состыкуются с «паровозом» и, выключив двигатели, станут единым летающим крылом обратной стреловидности. Вблизи аэропорта назначения лидер и ведомые обретут самостоятельность и поочередно приземлятся.

Остается добавить, что у соеди-

ненного крылом к крылу аэропоезда суммарное удлинение несущей поверхности резко повысит аэродинамическое качество. Напомню, что под этим термином принято понимать отношение подъемной силы к силе лобового сопротивления. Пусть из-за внушительного веса скорость летающего состава несколько снизится, зато весовая отдача во много раз превзойдет тот же показатель даже «самого, самого» крупного суперавиалайнера.

Расчеты показали, что экономическая эффективность аэропоезда — отношение его производительности к мощности, затрачиваемой на движение в крейсерском полете, — по сравнению с одиночным СНР увеличивается на 30—40%. По-моему, комплекс лидер — ведомые пока лучший вариант решения проблемы воздушных гигантов будущего.

Статью В. Шептунова комментирует профессор, доктор технических наук АЛЕКСАНДР БАДЯГИН.

Мы, самолетчики, обычно не любим разговоров о всяческих пределах. И в самом деле, сколько раз новая техника опровергала самые мрачные прогнозы. Но не в этом суть статьи Шептунова.

Рассмотрев весовую отдачу как функцию размеров и взлетной массы, он получил формулы, позволяющие определить самые дальние границы рационального увеличения тоннажа транспортных самолетов. Основными переменными, от которых зависит точность полученных результатов, у Шептунова являются максимальная нагрузка на крыло и удельная прочность материала конструкции. Конечно, со временем они могут изменяться. Но, подставив иные значения в его формулы, мы получим новые результаты, при этом качество выводов не изменится. Поэтому не следует рассматривать эту статью как попытку отыскать некую «границу роста» самолетов.

По моему мнению, в ближайшие десятилетия вряд ли будут рассматриваться проекты тысячетонных самолетов — у обычных хватает нерешенных проблем. И любая может оказаться преградой на пути дальнейшего увеличения тоннажа самолетов. Тогда зачем же нужны подобные исследования?

Думаю, что данная методика пригодится при разработке перспективных самолетов и поможет установить время перехода от сверхгигантов к более эффективным аэропоездам. Поэтому главное значение работы Шептунова и состоит в том, что ему удалось найти логическую границу гигантизма в авиации.

УСПЕХ ЛЕНИНГРАДСКИХ ФИЗИКОВ

(Окончание. Начало см. на стр. 23)

В истории физики деления ядра и физики вообще это немаловажное событие, и со временем оно займет свое место на страницах школьных учебников.

Теория деления ядра, построенная Н. Бором, Д. Уиллером и советским физиком Я. Френкелем в 1939 году, настолько проста, что вполне под силу любознательному читателю со средним образованием. Может быть, кто-то из поступивших в этом году на физический факультет примет участие в построении новой модели ядра. Во всяком случае, размышлять о новой модели можно уже сейчас.

Экспериментальная предпосылка для этого есть: величина аномалии по крайней мере на порядок отличается от предсказываемой в рамках модели жидкой капли.

Возможно, удастся дополнить модель жидкой капли так, чтобы объяснить таинственно высокую неустойчивость ядер. История науки показывает, что зачастую именно изучение аномалии открывает дверь в неведомый мир. Но это дело будущего, а на сегодня есть систематическое исследование деления ядер от урана до самария, статьи, доклады на всесоюзных конференциях, кандидатская диссертация Александра Котова.

Кроме открытия аномалии, есть и другие интересные результаты. Скажем, в делении ядер²³⁸ выделена компонента низкоэнергетического деления, отвечающая малой потере нуклонов и средней энергии возбуждения около 40 МэВ. Экспериментально подтверждено, что энергия возбуждения распределяется между осколками в среднем пропорционально их массе, оценено число нуклонов, испускаемых из движущихся осколков.

Но все же самые впечатляющие результаты непосредственно связаны с редкоземельной аномалией. Интересно выглядит кривая распределения масс осколков деления ядер вольфрама и иттербия. Ее форма говорит о том, что в принципе вольфраму почти все равно, на какие куски делиться. Богатая пища для размышлений! Особенно, если вспомнить, что другие элементы обычно знают, на что делиться.

Авторы этого научного открытия планируют продолжение экспериментов с более легкими ядрами, чтобы получить ответ на вопрос, где же процесс деления сливается с другими ядерными реакциями.

СМЕЛЫЕ ПРОЕКТЫ

КАК ВСПАХАТЬ

Шельф, шельф, шельф! Когда говорят об освоении богатств океана, в первую очередь упоминают шельф. А ведь это всего 8% водной поверхности Земли! Дело, видимо, не только в том, что океаническое дно беднее полезными ископаемыми, и их труднее добывать с больших глубин, но и в том, что большая часть океана — безжизненная голубая пустыня. 90% всех видов морского промысла приходится на шельф и материковые склоны.

Чтобы разобраться в столь неравномерном распределении жизни океана, нужно прежде всего понять условия, необходимые для воспроизводства органического вещества.

В воде так же, как и на суше, для образования органического вещества необходимы углекислота, солнечный свет, тепло и ряд так называемых биогенных веществ — соединений фосфора, азота и кремния. Зачастую именно недостаток или отсутствие биогенных веществ ограничивает развитие жизни, начальным звеном которой являются растения (на суше) и водоросли (в море).

На шельфе, при сравнительно небольшой глубине, остатки отмерших организмов опускаются на дно. Биогенные вещества освобождаются и при перемешивании (волнение, приливы) снова поднимаются в верхний освещенный слой, где вновь усваиваются растениями и животными. На больших глубинах океана (средняя глубина его 3800 м, а максимальная около 11 км) органические остатки опускаются на большие глубины, и поверхностные слои открытого океана, особенно в тропических и экваториальных районах, как правило, очень бедны биогенами.

Их продуктивность в 3—5 раз ниже, чем шельфов.

И только там, где различные течения сталкиваются (зоны конвергенции) или расходятся (зоны дивергенции), перемешивание поверхностных и глубинных слоев увеличивается и продуктивность открытых районов океана повышается.

Но неужели нет никакой возможности увеличить продуктивность открытого океана? Неужели его бескрайние голубые просторы должны оставаться пустыней? (По цвету океана можно судить о его заселенности микрорфлорой и фауной: голубой цвет — цвет пустыни, продуктивные воды имеют зеленый или коричневатозеленый цвет.)

Но человечество вряд ли согласится с этим, и рано или поздно освоит весь океан. Решить эту задачу поможет искусственный плавучий остров.

Предлагаемый проект может быть использован только в тропических зонах Мирового океана.

В тропиках обычно тихая и очень жаркая погода, большое испарение, осадков мало. Все это приводит к тому, что поверхностные слои океана сильно нагреты — среднегодовая температура всюду равна 24°С на поверхности и 20°С на глубине 100 м (на глубине 1000 м температура воды постоянно около 5°С). Эти же слои из-за отсутствия осадков и обильного испарения сильно осолонены — 35,9‰ на поверхности, 36,1‰ на глубине 100 м и 34,8‰ на глубине 100 м (см. рис. на центральном развороте журнала, слева внизу).

Метод повышения продуктивности тропических районов океана основывается на эффекте «вечного солевого фонтана». Суть его заключается в следующем: если в океан опустить трубу на глубину 800—1000 м и насосом поднять воду по этой трубе к поверхности, то, поднимаясь, она нагревается и становится легче окружающих ее вод (как менее соленая). Под действием разности давлений вода будет в дальнейшем подниматься без приложения внешних усилий и даже немного фонтанировать (высота такого фонтана, по расчетам американских исследователей, около 1,5—2,0 м) (см. схему на развороте, слева внизу).

Такой «солевой фонтан» вечен, так как движущей силой его будет тепло поверхностных слоев океана. Вместе с глубинными водами к поверхности поднимутся биогенные вещества, которые не расходуются на больших глубинах из-за отсутствия тепла и света.

С появлением биогенных веществ на поверхности начнут быстро развиваться микроскопические водоросли (фитопланктон), а уже затем и зоопланктон — основная пища рыб. До глубин 200—300 м океан станет заселенным. Со временем содержание органического вещества увеличится (умирающие организмы будут подниматься вверх «соляными фонтанами») и достигнет большой величины.

Помимо рыбы, объектами промысла могут быть устрицы и мидии. Обычно в естественных условиях эти моллюски живут на грунте, занимая относительно большую площадь. Урожай их небольшой и не превышает около 10 кг с га в год. Но в японских устричных хозяйствах получают до 540 кг/га мяса устриц в год. Такие высокие урожаи получаются за счет использования вертикальных рам, на которых устрицы растут и собирают пищу во всей толще вод. Еще больший урожай, до

5000 ц с га, можно получить с мидиевых плантаций. (Для сравнения: с 1 га высокоурожайных пастбищ на суше получают не более 1 ц мяса.)

Мидии и устрицы домоседы — где их посадили, там они и растут. А как быть с рыбой? Не уйдут ли косяки от острова? Во-первых, им уходить некуда, вокруг зоны острова безжизненная пустыня, почти стерильно чистая вода. Во-вторых, по периметру зоны можно установить отпугивающие световые или звуковые устройства. Или, наоборот, создать в зоне условия, привлекающие рыбу, в частности, построить многочисленные плоты.

Стремление рыбы держаться под плавающими предметами — плавником — объясняется по-разному: под плавником они спасаются от хищников, крупные рыбы «чистятся» об него, некоторые виды рыб привлекает пища, которая либо растет на плавнике, либо держится около. Ученые США уже разрабатывают проект плавучей платформы с автоматизированными процессами лова и переработки рыбы.

Какие еще задачи, помимо морского промысла, можно решать на искусственном острове?

Прежде всего он может служить базой снабжения и ремонта судов, плавающих в тропических зонах (и следовательно, удаленных от портов приписки).

В этом случае на нем должны быть ремонтные мастерские, сухой док, емкости для хранения нефтепродуктов, опреснительные установки, океанские спасательные буксиры, а также помещения для отдыха и смены экипажей.

В случае добычи полезных ископаемых одним из блоков острова станет завод по обогащению руды.

Опреснительные установки могут вырабатывать не только пресную воду, но и поваренную соль для снабжения технологических линий по переработке рыбы и морепродуктов.

Для обслуживания морского и воздушного флота остров должен быть вооружен средствами дальней навигации (радиолокаторами, радиомаяками).

Мы можем также представить себе один из блоков острова, как «корабль погоды» с большим объемом аппаратуры для наблюдения за атмосферой и морем. На таком «корабле погоды» будут определять облачность, измерять температуру воды и воздуха на разных высотах и глубинах, ветер и скорость течения, влажность воздуха и соленость морской воды, давление воздуха.

Остров может служить контрольной точкой для сравнения результатов

наблюдения за погодой и морем искусственных спутников Земли с действительными данными.

При разработке проекта искусственного острова нужно комплексно подходить к отдельным вопросам. Так, например, атомный реактор, необходимый для энергоснабжения острова, опущенный в глубокие холодные слои океана, не только обеспечит его дешевой электроэнергией (по некоторым подсчетам, на ГРЭС мощностью 4 тыс. мВт понижение температуры охлаждающей воды только на 1°С дает экономический эффект около 300 тыс. руб. в год. Несомненно, что в АЭС, потребляющей в два раза больше воды, чем ГРЭС такой же мощности, экономический эффект будет значительно выше. Нужно также учитывать, что температура глубинных вод примерно на 15—20° ниже, чем поверхностных), но и создаст вертикальный конвекционный поток, дополнительно перемешивающий воду.

Но осуществление этого проекта ожидает ряд трудностей. Главные из них — ветер и течения. Такое большое сооружение, как остров, практически невозможно удержать на одном месте при самом слабом течении. Но в обширных районах, где возможны «соляные фонтаны» (карта на развороте, вверху слева), найдется немало мест, где течения нет. С ветром справиться проще. На реке часто можно наблюдать, как при небольшой волне вокруг камня, брошенного в воду, распространяется гладкое пятно, и проходит немало времени, прежде чем оно покроется рябью. Это явление возникает из-за вертикального смешивания воды, вызванного падением камня. В зоне искусственного острова такое вертикальное смешивание проделают «соляные фонтаны», и волн практически не будет. С напором же ветра на надводные сооружения при стоячей воде без труда справится система якорей или несколько двигателей.

Нет особой необходимости и избегать течений. За счет вертикальных перемещений воды, многочисленных подводных сооружений зона искусственного острова будет, хотя и с размытыми границами, но довольно устойчивой областью. И там, где течения образуют замкнутый круговорот, искусственный остров вместе с прилегающими водами может спокойно плыть по течению.

Детальная разработка этого проекта, конечно же, требует подробных исследований и тщательных экспериментов, но я уверен, что через несколько лет безжизненные просторы океана покроются обитаемыми искусственными островами.

ОСТРОВ МОРСКИХ ПЛАНТАЦИЙ

В центре разворота журнала (стр. 32—33) показан искусственный остров.

Слева вверху приведена карта распространения тропических и умеренно тропических вод в Мировом океане, в которых может работать «вечный соляной фонтан».

Нижние графики показывают характеристики океана, при которых «вечный соляной фонтан» работает, и его схему. Дано распределение солености (S) тропических вод в зависимости от глубины, график естественной плотности воды σ_t и изменение плотности поднимающихся вод при нагревании (σ_t). Подъемная сила «вечного соляного фонтана» будет пропорциональна окрашенной красным цветом области. Рядом приведена схема «вечного соляного фонтана».

В правом нижнем углу приведена схема выращивания мальков морского омуля и дорады, разработанная на морской ферме в Баларю-ле-Бен (Франция). На этой морской ферме впервые получена товарная морская рыба, выращенная в садках в открытом море (мальки выращиваются в искусственных резервуарах). Параллельно разводились устрицы и мидии, которые жили на сетке рыбных садков. Рамы садков попеременно с устричными гирляндами монтировались на металлических столах. Устрицы распределялись на сетках и гирляндах примерно поровну. В одном садке выращивалось около 1200 кг омуля. Стол представляет собой три ряда свай по одиннадцати в каждом. Сейчас в морском озере То (отделенном от моря песчаной дамбой) построено около 2300 столов. Чтобы ликвидировать простои в получении морепродуктов, на ферме проводятся опыты по трем направлениям: полностью управляемый нерест, замораживание икры (до -180°С) и смена обитателей садков.

Наибольшую сложность представляет разведение мальков. Для этого из легких стандартных материалов построены бассейны, выложенные изнутри металлическими пластинами. Сверху, когда требуется, их накрывают брезентовыми крышками. Бассейны расположены в двух отсеках типа гаражей, построенных из двойного слоя пластика, натянутого на рамы. Такое строение отсеков позволяет даже в зимний период сохранять температуру воздуха внутри ночью +17°С, днем около +30°С. Бассейны дополнительно обогреваются геотермальными водами. Состав воды в них на 95% восстанавливается при помощи биологических фильтров и кислородного обогащения. Лишь 5% закачивается из моря. Назначение бассейнов и отсеков видно из схемы.

Выше, в кольце, приведена схема круговорота воды и органических веществ около садков фермы в море. Так как ферма расположена на мелководье (глубина озера То 4—5 м), то этот круговорот замкнут, в открытом же океане сохранить его цикличность помогут «вечные соляные фонтаны».

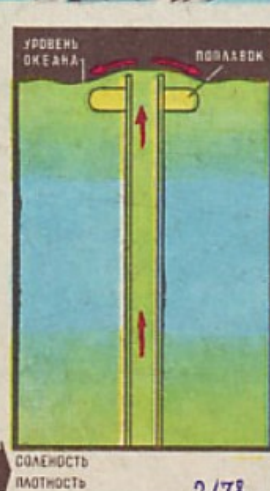
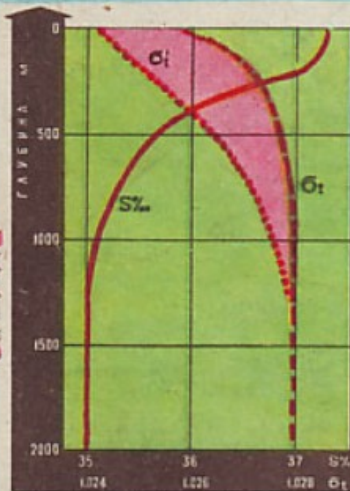
1. ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ПЛАВАЮЩИЕ ЕМКОСТИ; 2. АЭС; 3. АТОМНЫЙ РЕАКТОР; 4. СТАНЦИЯ ДАЛЬНОЙ НАВИГАЦИИ; 5. ГИДРОМЕТЕОСЛУЖБА; 6. ЖИЛЫЕ ПОМЕЩЕНИЯ; 7. БАЗА ОТДЫХА; 8. ВЗЛЕТНО-ПОСАДОЧНАЯ ПЛОЩАДКА; 9. АЭРОПОРТ; 10. АНГАР; 11. АДМИНИСТРАТИВНЫЕ СЛУЖБЫ; 12. БАССЕЙН; 13. ОПРЕСНИТЕЛЬ ВОДЫ; 14. ОБРАБОТКА ЖЕЛЕЗОМАГНАТИВНЫХ КОНКРЕЦИЙ; 15. ФАБРИКА ГРАНАУЛИРОВАННЫХ РЫБНЫХ КОМБИБИЛЬДОВ; 16. КОМПЛЕКС МАЛОКОМОГО ПРОИЗВОДСТВА; 17. ПРИЕМ И ХРАНЕНИЕ ЖИВОВОЙ ПРОДУКЦИИ; 18. РЫБОБРАТНЫЙ ЗАВОД; 19. РЫБОПРИЕМНЫЕ МОРОЗНИКОВЫЕ СНАДЫ; 20. ДИСПЕТЧЕРСКАЯ СЛУЖБА; 21. ПРИЧАЛ; 22. БАЗА СНАБЖЕНИЯ СУДОВ; 23. БАЗА РЕМОНТА; 24. СУХОЙ ДОК; 25. ХРАНЕНИЕ ТОПЛИВА; 26. МАКА; 27. ПАРНИКОВОЕ ХОЗЯЙСТВО; 28. РЫБОЛОВНЫЙ ТРАУЛЕР; 29. ПЛАВАЮЩИЕ САДКИ С М. КУЛЬТУРЫ; 30. СОЛЕВОЙ ФОНТАН; 31. ПОПЛАВОК; 32. БИОСТАЦИЯ; 33. БЛОК КОНТРОЛЯ СРЕДЫ

ОПТИМАЛЬНАЯ ЗОНА
РАЗМЕЩЕНИЯ КОМПЛЕКСОВ

Морехозяйственный промышленный
комплекс типа "Дрейфующий атолл"

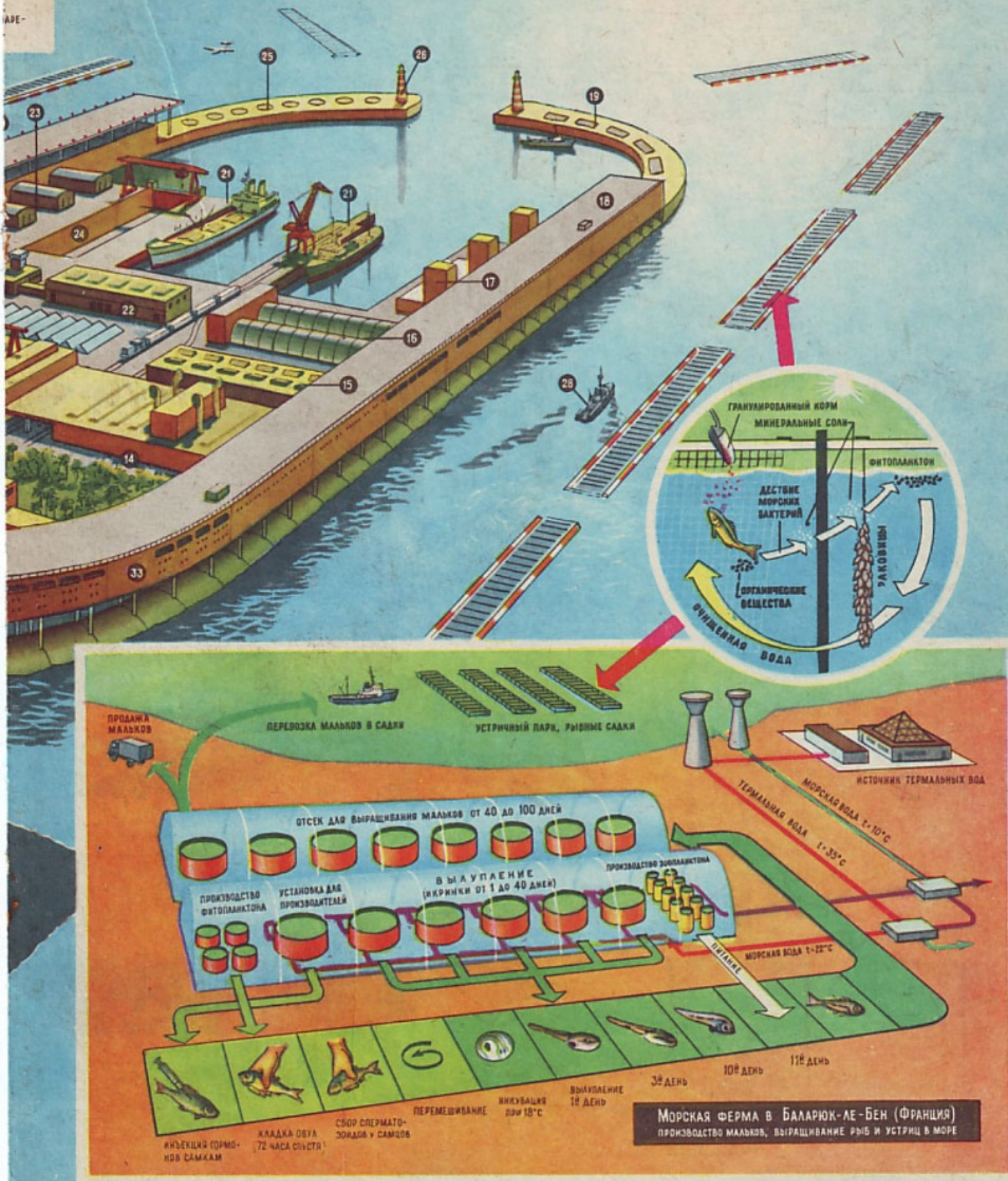
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СОЛЕНОСТИ (‰) И
ПЛОТНОСТИ (σ_t) С ГЛУБИНОЙ В
ТРОПИЧЕСКИХ ЗОНАХ ОКЕАНОВ

ВЕЧНЫЙ
СОЛЕВОЙ
ФОНТАН



СОЛЕНОСТЬ
ПЛОТНОСТЬ

Остров морских плантаций



ЛКГ ПРОСИТСЯ В РЕЙС!

АЛЕКСАНДР
ИЗМАЙЛОВ,
инженер

Идти, катиться или скользить?

Столкнувшись с аборигенами Нового Света, европейцы были поражены не только великолепными городами, странной, на их взгляд, культурой, но и полнейшим отсутствием повозок, телег и прочего колесного транспорта.

Для жителей же Старого Света горячий верховой конь или клячка, впряженная в скрипучую колымагу, вплоть до XX века были универсальными вездеходами. В мощности и скорости они, конечно, уступали нынешнему «джипу» с двигателем внутреннего сгорания, но оставили за собой право быть непревзойденными в проходимости. Еще бы — тысячелетиями отработанный механизм шагания можно считать наиболее оптимальным: на него и сил уходит меньше, и верхний слой почвы при этом практически не разрушается.

Никто не станет оспаривать, что на ровной и сухой дороге повозка хороша. Но только выпадет первый снег, ее тут же заменяют санями.

Впрочем, в некоторых районах крестьяне и летом не отправляли санки на временную «консервацию», а разъезжали на них по местности с непрочным, зыбким грунтом — иными словами, болотам. Полосы создавали небольшое по сравнению с колесами удельное давление на грунт и скользили над выбоинами и неровностями, не проваливаясь в них.

Больше того — после саней остается неглубокий ровный след.

Возможно, именно принцип такого движения натолкнул нашего соотечественника Блинова на мысль создать машину, которая постоянно бы носила с собой широкую и плоскую дорогу, — трактор. Но и гусеничный движитель невездеходен в полном смысле этого слова. Кроме того, ударяя раз за разом тяжелыми траками об асфальт или бетон, гусеничные машины быстро корят даже отличные шоссе.

Итак, длинный гладкий полос саней, круглое колесо и широкая бесконечная лента гусеницы. У каждого из этих движителей свои достоинства и недостатки. А нельзя ли лучшее объединить в некоем принципиально новом устройстве?

Рождение ЛКГ

Эта мысль пришла в голову инженеру А. Авенариусу в 1942 году, когда он работал над машинами повышенной проходимости для сражающейся Красной Армии. Поставив задачу создать вездеход в полном смысле этого слова, который одинаково легко преодолевал бы снежную целину, болота, мелколесье и хорошо бы маневрировал на проселке и шоссе, Авенариус внимательно изучил существующие виды движителей.

Ему, в прошлом шоферу, было известно, что популярный в те времена комбинированный колесно-гусеничный движитель не обладает должной надежностью. Резинометаллические гусеницы, установленные на некоторых автомашинах и транспортерах, при поворотах и на заднем ходу часто рвались и соскакивали, а тракторы и танки, снабженные «чистыми» гусеницами, нередко застревали в глубоком снегу или болоте.

Тогда-то Авенариус вспомнил о мотосажах советского ученого С. Неждановского. В их конструкции остроумно сочетались лыжа и расчлененная гусеница — полос не давал машине проваливаться в снег, а утрамбовывая его, тем самым обеспечивал лучшее сцепление с ним траков. Но мотосажи с трудом разворачивались и могли двигаться только по снегу, останавливаясь на проталинах и выветренных, сухих участках. А там уверенно чувствуют себя колеса...

Авенариус задумал развить идею С. Неждановского. Так на листах ватмана появились первые очертания движителя, состоявшего из солидной лыжи и гусеницы, на которые были насажены широкие «мини-колеса» — катки. Позже устройству присвоили несколько длинное название: лыжно-катковая гусенично-ходовая система. Сокращенно — ЛКГ.

Немного теории

Все элементы ее не только связаны, как в любом механизме, в единый комплекс, но и помогают друг другу. Закрепленные на гусенице колеса-катки поочередно опускаются на дорогу перед лыжей. Лыжа (а с нею и вся машина) прокаты-

вается по ним. Надежность движителя обеспечивается и тем, что в нем нет пассивных элементов — ведущие звездочки равномерно перематывают гусеницы с катками, последние воспринимают крутящий момент от пары сил. Гусеница тянет их назад, а сила трения идущей сверху лыжи толкает вперед. Эти силы и помогают каждому катку преодолевать уже реактивный крутящий момент, возникающий при соприкосновении с грунтом нижней части катка.

Машины, оснащенные движителем ЛКГ, обычно работают в четырех режимах, определяемых свойствами грунта. На твердой почве или плотном снежном насте лыжа скользит по каткам в два раза быстрее, чем движутся они сами. Это скоростной, наиболее выгодный режим.

На первом силовом режиме катки погружаются в грунт на такую глубину, при которой качение становится невозможным; они начинают проворачиваться (буксовать) в грунте — в этом случае скорость движения машины сравнивается со скоростью перематывания гусеницы. Когда же вездеход входит в менее плотный грунт, в котором катки, их оси и соединительные звенья гусеницы погружаются еще глубже, машина просаживается и начинает скользить на лыже, воспринимаящей теперь большую часть нагрузки. Но глубже она не проваливается, как не проваливается охотник, идущий по рыхлому снегу на широких лыжах-снегоступах. Так выглядит второй режим.

При самом тяжелом, третьем, силовом режиме катки заклинивают, и гусеница, перематывая их, словно ступает, раз за разом упираясь ими в почву. Притом лыжа, а с нею и вся машина станут скользить по не вращающимся каткам.

Вот таким движителем Авенариус и хотел в 1942 году оснастить полугусеничный вариант популярной тогда трехтонки — грузового автомобиля ЗИС-5.

Долгий путь на испытания

Ознакомившись с замыслом своего сотрудника, тогдашний директор ЗИСа И. Лихачев правильно

оценил его и поддержал изобретателя. Несмотря на это, претворить столь интересный проект в металл так и не удалось: война.

Авениариус же на следующий год изготовил модель вездехода с ЛКГ, приводимым в действие пружинным механизмом. После войны, в 1947 году, он утвердил свои права на этот движитель авторским свидетельством.

Через три года, усовершенствовав ЛКГ, Авениариус разработал новый проект, рассчитанный на серийный тягач В-2. Но и теперь дальше бумаги дело не пошло. Только по другим причинам: специалисты, занимающиеся разработкой новых вездеходов, упрямо отстаивали привычные для них схемы колесных и гусеничных движителей.

И все-таки изобретателю повезло. Возможно, потому, что работой его заинтересовались не коллеги, а специалисты другого профиля. Директор одного из новосибирских заводов Г. Ванаг, главные инженеры В. Служев, М. Сагалаев, инженеры и конструкторы Г. Никитин, И. Евдокимов, Л. Филатов, энтузиасты — инженеры, механики вместе с Авениариусом спроектировали и построили сначала модель с электроприводом, а затем и небольшую опытную машину KB-1. Можно представить только, как все они радовались, убедившись в том, что первый вездеход с ЛКГ с успехом прошел испытания!

Дела вроде бы пошли на лад. В 1965 году на ЗИЛе создали и проверили в деле второй экипаж, оснащенный ЛКГ, — амфибию ГАЗ-47АМА (инициалы изобретателя). Оказалось, что на глубоком снегу эта машина развивает тягу большую, чем серийный вездеход на гусеничном ходу, превосходит его в проходимости. Но официальный отчет почему-то завершился отрицательным заключением, и явно перспективную машину попросили... разобрать.

Лишь после того, как Авениариус рассказал о своем изобретении научному совету Института гидродинамики Сибирского отделения АН СССР, ему наконец разрешили сотрудничать с новосибирцами уже на законном основании.

В том же году заводской водитель отправился в испытательный пробег на однопонтом вездеходе KB-1 с катками диаметром 150 мм. Опять успех! Еще через два года улучшенный KB-1М (вес 1,5 т, диаметр катков 250 мм) уверенно преодолел все мыслимые и немыслимые дороги и, разумеется, бездорожье. А в 1974 году на трассу вышел ГТ-ТК.

«Болота преодолевает более уверенно»

Этот десятилетний вездеход с 320-мм катками создали на базе тяжелого гусеничного транспортера ГТ-Т. В 1975—1976 годах его серьезнейшим образом проверили на самых разнообразных маршрутах — сначала под Новосибирском, потом в районе Нижневартовска. Завершили испытания на глухих болотах под Саяногорском. Последний район для обкатки новой машины выбрали не случайно: за ее маневрами внимательно наблюдали потенциальные заказчики.

В августе — сентябре 1976 года вездеход преодолел 42 км грунтовых дорог, 155 км по шоссе с твердым покрытием, 213 км по мелкоколесью и болотам первой категории, 187 км по толям второй категории и проплыл 25 км.

Любопытная деталь — обычный, серийный ГТ-Т, с которым сравнивали машину Авениариуса, обошел ту же трассу порожняком, в то время как движитель ЛКГ проверяли с грузом в 2 т. Забегая вперед, поведаем, что ГТ-ТК не раз вытаскивал своего «родственника» из хляби...

И вот результаты суровой проверки, изложенные сухим языком официального отчета: «Машина способна передвигаться по всем видам дорог, не нарушая покрытия, по проходимости превосходит серийный ГТ-Т, болота второй категории преодолевает более уверенно, чем ГТ-Т». Орывок из другого документа, относящегося к тому же периоду: «Машина способна неограниченное количество раз проезжать по собственному следу, преодолевать уверенно впадины, кочки и остатки древесной растительности, лесные массивы с толщиной деревьев до 180 мм в диаметре».

«Серийный ГТ-Т «рвет» слой торфа»

На испытаниях тяжелый вездеход с ЛКГ обычно сравнивали с однопонтым, гусеничным транспортером ГТ-Т и автомобилями. Конечно, на хорошем, ровном шоссе любой грузовик легко обставит машину на странных «роликах». Бывало и так, что на некоторых участках и ГТ-Т «чувствовал» себя уверенней. Но зато у ЛКГ есть одно немаловажное преимущество — он обеспечивает машине безотказное движение в любых условиях. Где быстрее, где медленнее ГТ-ТК уверенно проходит без остановок

На центральном развороте (с права) показаны устройство транспортера с ЛКГ и варианты возможного применения таного движителя: трубопровод с прицепом, машины для Крайнего Севера, самолетное шасси, вездеходный поезд.

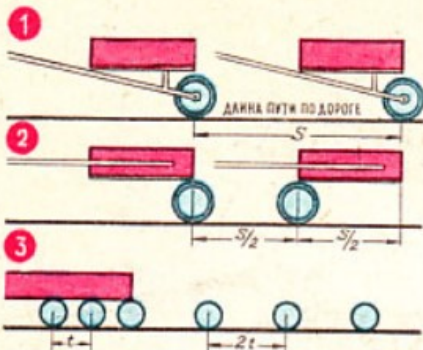
Слева представлена теория ЛКГ в картинках (сверху вниз). Сравнение пути, который проходит: колесо и груз обычной тележки (1); кузов, непосредственно опирающийся на колеса (2) и на систему натигов (3). Силы, действующие на натов в зависимости от точки их приложения (4). Тан раскладывают силы при наезде натива на препятствие (5). Если сила тяги приложена к центру натива, он не сможет преодолеть преграду, высота которой равна его радиусу (6). Зато если она воздействует на его верхнюю часть, это становится реальным (7), при этом центр натива описывает кривую более плавную, нежели профиль препятствия (8). При движении ЛКГ каждый натов перемещается вдвое медленнее самой машины (9). Тан выглядит нинематичным натового движителя в нормовой части транспортера, где находится его натиговое устройство (10). При повторном движении по собственному пути обычная машина образует более глубокую колею, чем транспортер с ЛКГ (11). Особенности перемещения ЛКГ на грунтах различной плотности (12).

всю — подчеркиваем! — трассу. А это значит — такие машины помогут наладить бесперебойные перевозки в трудных районах Севера, Сибири и Дальнего Востока.

И еще одно немаловажное обстоятельство. В отчетах испытательных рейсов зафиксировано, что вездеход с ЛКГ способен «повторно проходить по собственному следу до девяти раз», в то время как серийный ГТ-Т «при прохождении болот нарушает, «рвет» поверхностный слой торфа».

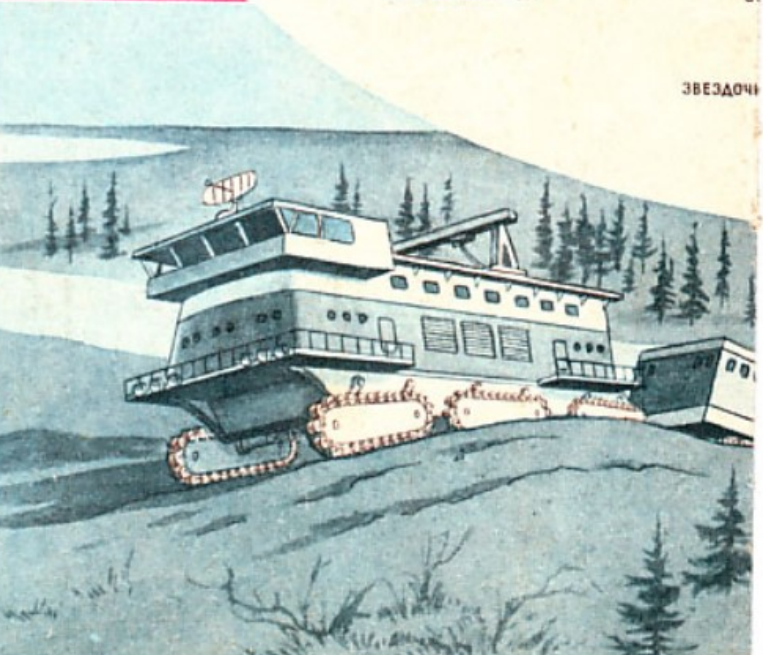
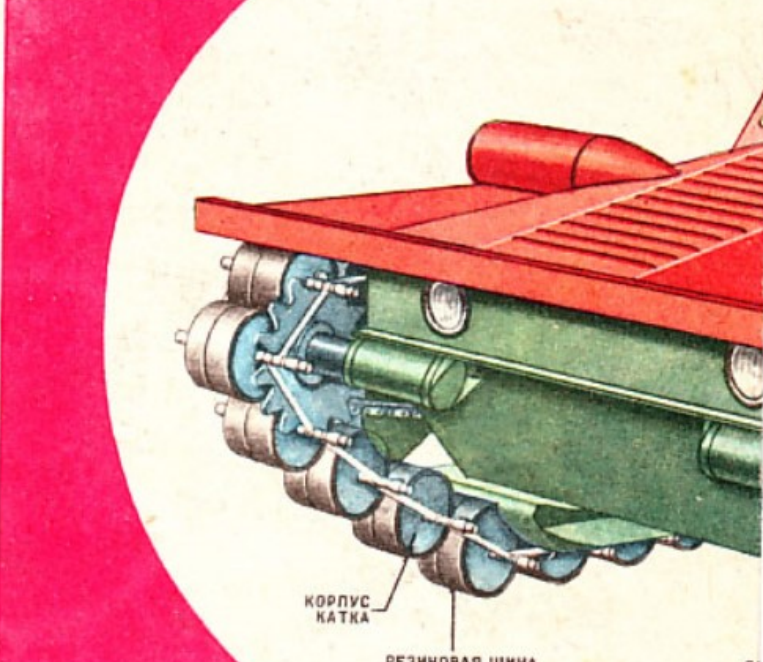
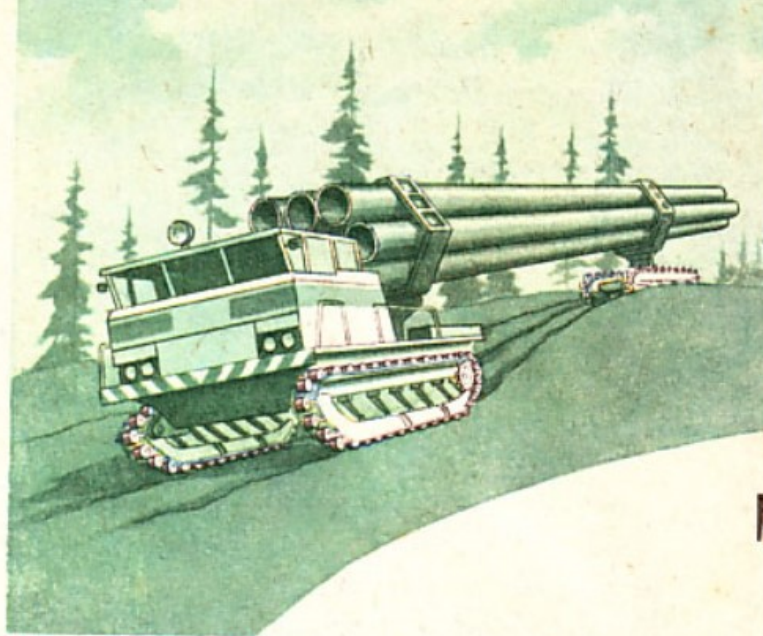
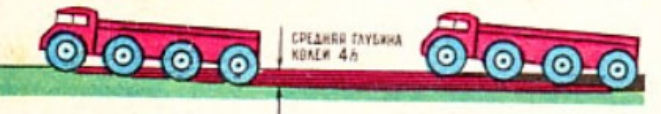
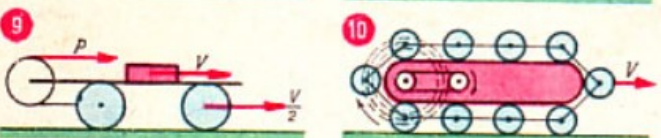
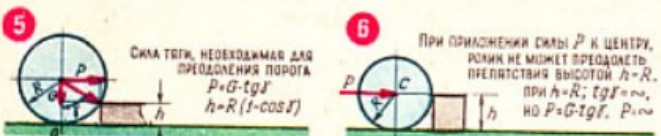
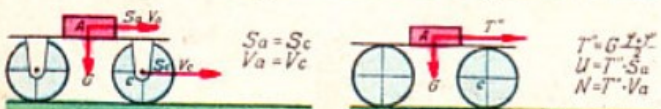
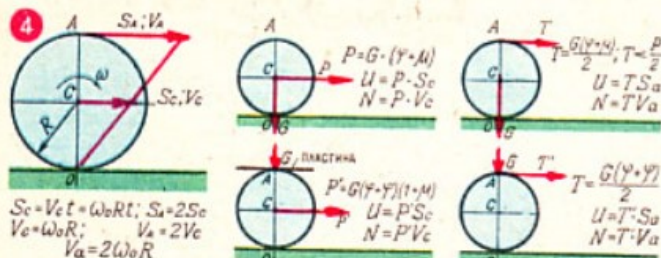
Явление это объяснить нетрудно — у ЛКГ нагрузка на каток примерно в 2—3 раза меньше, чем у остальных машин, потому что на большее число «колес» нагрузка распределяется равномерней. Кроме того, на зыбком, слабом грунте ГТ-ТК просто «садится» на лыжу и скользит по травянистому покрову, подминая, но не повреждая его. Кто из нас не видел следы, оставленные в поле гусеничным трактором — почва буквально вывернута наизнанку! А ГТ-ТК оставляет за собой след, ничуть не похожий на глубокую канаву, проделанную обычными колесами или траками. А как это важно — особенно в связи с тревожным положением, в котором с недавних пор оказалась бескрайняя тундра! Движитель ЛКГ позволяет надеяться, что при его дальнейшей разработке удастся найти решение и для тундры.

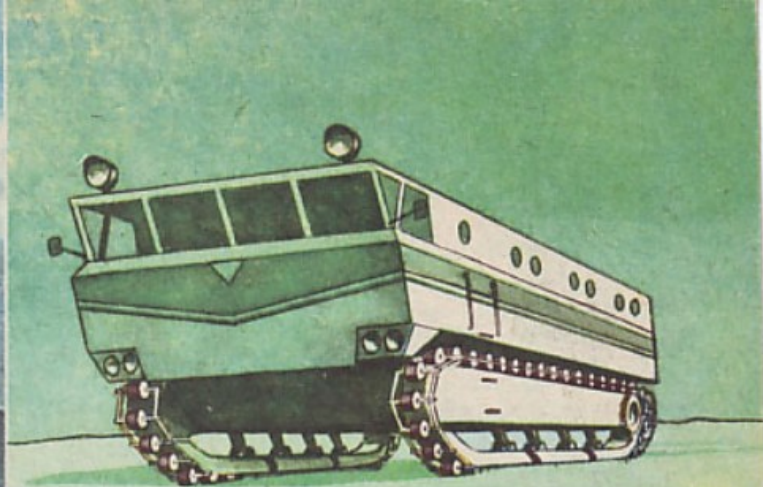
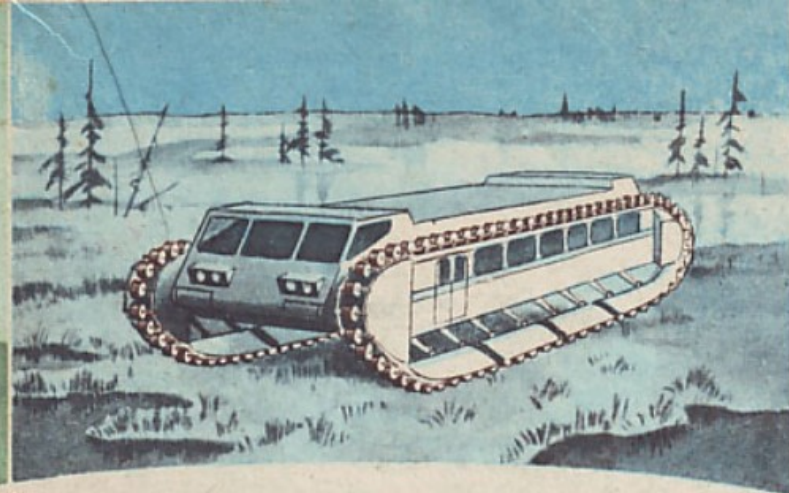
Продолжение на 55-й стр.



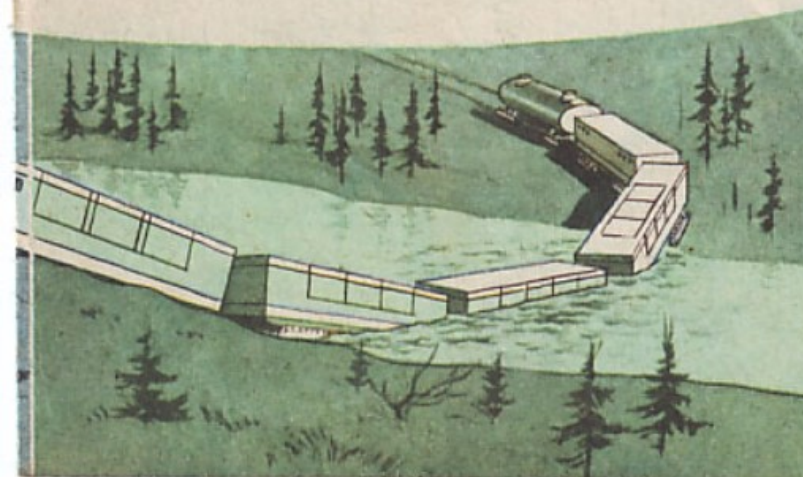
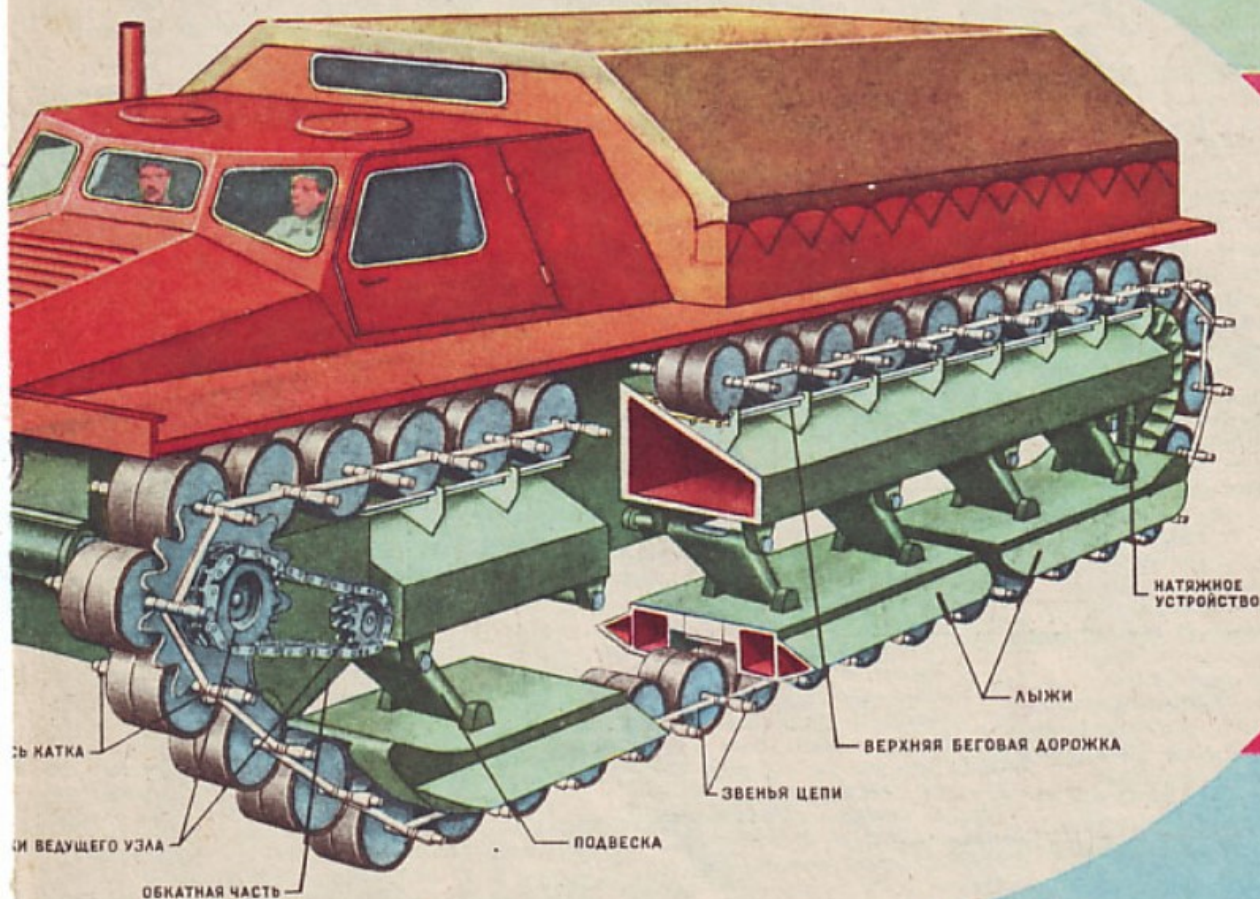
ПРИНЯТЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

S_c - ПУТЬ ЦЕНТРА РОЛКА.
 V_c - СКОРОСТЬ ЦЕНТРА РОЛКА.
 t - ВРЕМЯ.
 R - РАДИУС РОЛКА.
 ω - УГЛОВАЯ СКОРОСТЬ РОЛКА.
 V_a - ОКРУЖНАЯ СКОРОСТЬ РОЛКА.
 S_a - ПУТЬ ТОЧКИ А.
 P - СИЛА ТЯГИ.
 G - НАГРУЗКА.
 μ - КОЭФФИЦИЕНТ ТРЕНИЯ КАЧЕНИЯ РОЛКА ПО ДОРОГЕ.
 μ' - КОЭФФИЦИЕНТ ТРЕНИЯ В ПОДШИПНИКАХ ОСИ РОЛКА (УСЛОВНЫЙ).
 μ'' - КОЭФФИЦИЕНТ ТРЕНИЯ КАЧЕНИЯ РОЛКА ПО ПЛАСТИКЕ.
 U - РАБОТА ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ГРУЗА.
 N - МОЩНОСТЬ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ГРУЗА.





МАШИНА, КОТОРАЯ ХОДИТ ВСЮДУ





УДИВИТЕЛЬНЫЕ СОЗДАНИЯ «КОМАЦУ»

БОРИС КАЗИН,
наш спец. корр.

Рассказав пять лет назад о некоторых новинках известной японской фирмы «Комацу», (см. «ТМ» № 9 за 1973 г.), мы решили вернуться к этой теме, чтобы более подробно познакомить читателей с интересными образцами ее продукции. И задумано это не случайно — многие, вероятно, уже видели на наших стройках ярко-желтые тракторы и бульдозеры, трубоукладчики и лесовозы, прибывшие из Страны восходящего солнца.

Но прежде всего вкратце расскажем об истории этого предприятия. В 1914 году в небольшом городе Комацу, расположенном на севере Японии, была образована ча-

стная компания, начавшая свою деятельность с выпуска продукции литейного производства.

Ныне «Комацу» представляет собой универсальный промышленный комплекс, состоящий из семи крупных заводов, на которых занято около 17 тысяч человек. Ассортимент продукции фирмы велик и разнообразен, и около половины ее идет на экспорт. В 1962 году президент «Комацу» Кавани побывал в Советском Союзе. Результатом этого визита был договор предусматривающий взаимовыгодный товарообмен между Японией и СССР. Спустя десять лет в Москве открылось представительство «Комацу».

Последствия начавшегося делового контакта не замедлили сказаться: на наших стройках работают бульдозеры мощностью 320 и 410 л. с., на трассах нефте- и газопроводов — современные трубоукладчики, в сибирской и дальневосточной тайге орудуют тысячи суперлесовозов. Помимо этих, машины с маркой «Комацу» можно встретить на Сахалине, где воздвигается новый порт, — там успешно действуют универсальные бульдозеры-амфибии. Управляемые по радио или по проводам, они успешно выполняют сложнейшие операции на глубине до 7 м. О бульдозерах «Комацу» стоит рассказать подробнее. Так, на крутых скло-

ПРОБЛЕМЫ И ПОИСКИ

нах горно-обогатительных карьеров Северного Кавказа снуют радиоуправляемые бульдозеры Д-85А/Д 155 А. Их применяют и на других объектах, где окружающие условия явно угрожают здоровью и жизни людей. Скажем, они перемещают горячий шлак на металлургических заводах. Операторы управляют такими машинами с расстояния до 100 м.

А зимой 1977—1978 годов недалеко от Магадана проходили испытания самого большого (вес 75 т) и самого выносливого в мире бульдозера Д-455 А, снабженного двигателем мощностью 620 л. с. Машина, разработанная конструкторами «Комацу», неплохо перенесла пятидесятиградусные морозы. Хорошо показали себя на Гайском горно-обогатительном комбинате 120-тонные самосвалы НД-1200: машины с дизель-электрическим приводом, работающим от двух тяговых электродвигателей, которые остроумно встроены непосредственно в задние колеса.

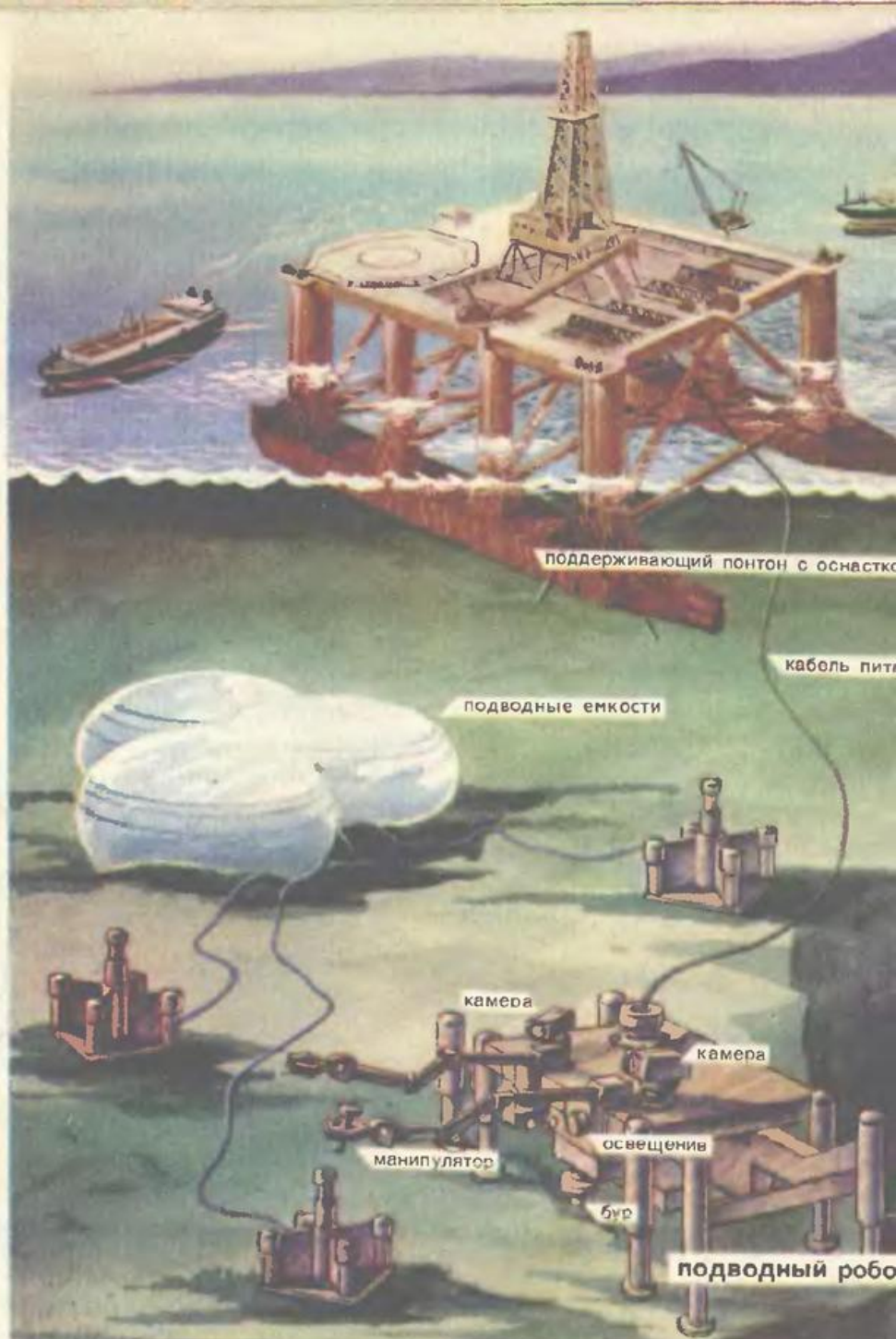
Мы упомянули лишь небольшую часть машин и оборудования «Комацу», полный список которых насчитывает более 200 наименований. Но сотрудники фирмы не останавливаются на достигнутом, они пытаются предугадать и потребности завтрашнего дня, не даром же перспективными изысканиями, разработками и исследованиями на «Комацу» занимаются полторы тысячи инженеров и специалистов, представителей полусотни отраслей современной экономики: машиностроения, электротехники, геологии, почвоведения, электроники, строительства, горного дела и т. п. Отсюда высокий технологический уровень, на котором выполнены надежные изделия «Комацу».

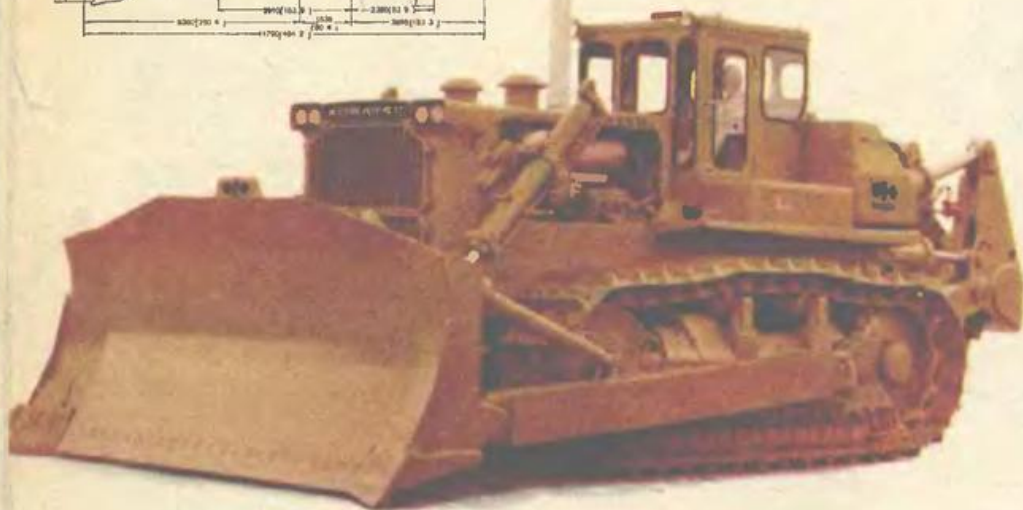
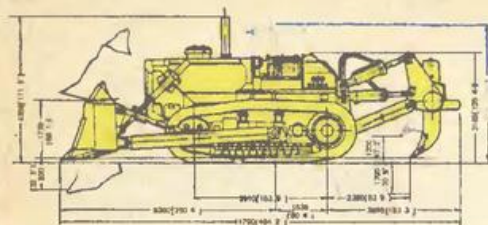
Прибавьте к этому тщательный учет самых разнообразных требо-

Конструкторы «Комацу» создали первый в мире подводный бульдозер, управляемый дистанционно. Эта машина спускается с берега на глубину до 60 м и там действует уже самостоятельно, подчиняясь лишь радиокомандам оператора.

Самоходный робот «Комацу», по видимому, можно назвать прототипом подводных автоматов, которым в недалеком будущем предстоит осваивать глубины Мирового океана.

На рисунке вверху — схема управления подводным роботом; внизу — опытный образец уникального механизма испытывается на суше.





Один из тех десятков бульдозеров, которые фирма «Комatsu» поставляет в Советский Союз. Большая часть их — исключительно сильные и надежные машины с двигателями мощностью в 320 и 410 л. с.

Телеуправляемый бульдозер Д-85А с двигателем мощностью 180 л. с. предназначен для работ в таких местах, где жизни водителя грозит опасность — например, на ирригационных карьерах, при добыче тонких или радиоактивных веществ, при уборке раскаленного шлака (как это показано на снимке справа). Первый образец Д-85А сошел с конвейера 10 лет назад, а ныне телеуправляемые бульдозеры широко применяются на различных предприятиях. Слева показана схема дистанционного управления Д-85А, обеспечивающего старт машины, изменение скорости и направления движения, выполнение различных операций. «Водитель» бульдозера посылает радиокоманды на передатчик машины с расстояния до ста метров.



ваний заказчиков, оперативное использование последних достижений научно-технической мысли, и вам станут понятными не только всемирная популярность машин «Комatsu», но и сами истоки появления принципиально новых конструкций — таких, как, скажем, подводные бульдозеры, рассчитанные на работу на глубине 60 м.

Этот подводный робот с дистанционным управлением, который точно и эффективно действует на морском дне, был создан в 1976 го-

ду. Внешне он напоминает стол поверхностью 7×4 м, снабженный восемью телескопическими ногами, которые могут самостоятельно выдвигаться и втягиваться. Перемещая поочередно четыре внутренние и четыре наружные ноги, робот «ходит» вперед или назад, поворачивается в ту или иную сторону. Механизм шагания спроектирован так, что робот свободно передвигается по дну, заваленному валунами и осколками скал или имеющему перепад высоты $\pm 1,5$ м. Причем эта машина ступает настолько

изящно и осторожно, что не поднимает даже мути. А это позволяет беспрепятственно наблюдать за ней и манипуляцией работающих телескопических рук через телевизионные камеры.

Управление машиной полностью дистанционное, она способна выполнять одновременно несколько различных операций, работая в автоматическом и ручном режимах или по программе, заранее заложенной в ЭВМ.

Многоцелевое, универсальное назначение подводного агрегата по-



На снимках: слева сверху вниз — схема системы телеуправления земноводным бульдозером и общий вид пульта управления. Повнувшись командам оператора, бульдозер спускается на дно морское. Внизу — общий вид бульдозера Д-155В.

звояет применить его при строительстве и обслуживании буровых, добывающих топливо из подводных месторождений, при добыче полезных ископаемых со дна морей и океанов, а также при сооружении мостов и тоннелей.

Сейчас один из опытных образцов подводного робота проходит проверку на строительстве крупнейшего в Азии моста длиной около 7 км, соединяющего острова Хонсю и Сикоку. Здесь, на глубине 55 м, он исследует морское дно, передавая его цветное изображение на берег.

Бурное подводное течение, неровный грунт делали невозможным использование здесь иной подводной техники, пока не появился неуклюжий на вид, неторопливо шагающий многорукий «стол». И теперь на глубине от 50 до 100 м движется со скоростью 100 м/ч первый в мире механический ихтиандр. Но в отличие от своего «тезки», рожденного фантазией А. Веляева, подводный робот «Комацу», поработав под водой, сумеет выйти на берег и с таким же успехом трудиться на суше.

«Земноводный» бульдозер Д-155В, созданный фирмой «Комацу» в 1969 году, используется при сооружении портовых причалов, благоустройстве водохранилищ, укреплении береговой полосы и при других подобных работах, когда строительная площадка находится на глубине, не превышающей 7 м. Обратите внимание на вертикальную трубу в центре машины — это шнорхель, по которому воздух поступает к двигателю. Когда бульдозер работает на суше, шнорхель складывают и укрепляют на корпусе.



ZHURNALKO.NET

ПЕРЕКРЫТИЕ

ВАЛЕРИЯ ЦВЕТКОВА,



(ПЭС) не может удовлетворить человека, живущего в солнечном ритме.

Весьма сложной оказывается и задача использования в гидротурбине перепада, который образуется между уровнем моря и бассейна ПЭС. Перепад этот весьма невелик и все время меняется (от 0,5 до 2,5 м или в местах с большими приливами — до 8,5 м). Непросто также запроектировать, а тем более построить здание ПЭС, которое должно возводиться и работать под воздействием морской стихии.

Препятствия, обрушившиеся на голову исследователей и проектировщиков ПЭС, вызвали отлив интереса к приливным электростанциям. «Экономическим безумием», «дорогостоящим капризом» окрестили американские инженеры Карпентер и Ригс проект ПЭС Кводи (США), начатый осуществляться в 1935 году и вскоре заброшенный.

Словом, проблема была как бы опорожена, она требовала затраты огромных сил и энергии, а немедленной отдачи не сулила. Вот тут-то и была проверена целеустремленность исследователя. Молодой инженер не отступил от начатого дела, уже тогда он сумел увидеть главное... Вокруг него сложился коллектив людей — таких же преданных идее, как и он сам. И вот результат.

В 1961 году, через 25 лет после того, как бывший студент-дипломник буквально облизал все Мурманское побережье в поисках подходящего места для сооружения опытной электростанции и провел много бессонных ночей над решением казавшихся непреодолимыми задач, в Москве вышла его монография «Приливные электростанции в современной энергетике». Как было отмечено в английской печати, сама идея использования приливной энергии, чуть было уже не похороненная, вышла «благодаря ряду работ, особенно классической книге советского инженера». В ней он обосновал новые пути использования энергии прилива, она стала практическим руководством по проектированию ПЭС.

Не надо, доказывал исследователь, стремиться преодолеть такое свойство приливной энергии, как ее прерывистость и неравномерность. А именно на это были направлены усилия сотни изобретателей, пытавшихся решить задачу с помощью многобассейновых схем. Надо найти путь выгодно использовать свойство неравномерности приливной энер-

Сейчас, когда я вспоминаю те годы, задача, которую я себе ставил, кажется мне дерзкой и не соответствовавшей тогда нашим возможностям. Но молодость сильна тем, что не робеет перед величием задачи. Ей кажется все по плечу — так говорит доктор технических наук Лев Борисович Бернштейн о периоде своей жизни, когда он, студент Московского инженерно-строительного института, увлекшись проблемой использования приливной энергии, мечтал построить приливную электростанцию. Решив эту проблему сделать темой своего диплома, он уже тогда понял, что работа над ней станет делом всей его жизни...

И вот позади сорок лет упорного труда. Сейчас не будет преувеличением сказать, что работающая уже десять лет на энергии прилива Кислогубская ПЭС на побережье Баренцева моря создана именно благодаря энергии ученого, упорно продолжающего работать над проблемой использования прилива.

А проблема оказалась не из легких. Углубляясь в ее познание, он все больше убеждался, что природа как будто сознательно нагромодила горы препятствий, чтобы не дать человеку покорить прилив. Приливная волна, рожденная взаимо-

действием сил притяжения системы «Земля — Луна — Солнце», вызывает регулярный (каждые 12 ч 25 мин в одних местах и 24 ч 50 мин в других) подъем и опускание уровня океана. Подъем этот в некоторых заливах достигает величины 5—10 и даже 16 м.

Понятно, что если в дамбе, отсекающей такой залив, поставить гидроагрегаты, они смогут под напором воды, наполняющей бассейн во время прилива и при опорожнении его во время отлива, вращаться и вырабатывать ток. Но как быть при остановке потока, вызванной сменной прилива на отлив, которая происходит каждые 6 ч 12 мин? Да и во время работы агрегата мощность его не остается неизменной — она угасает или нарастает в соответствии с ходом самого явления (по закону синусоиды). К этим недостаткам прибавляется суточная неравномерность, а еще ежесуточный сдвиг фазы на 50 мин, вызванный влиянием Луны. Наконец, неравномерность усиливается угасанием или нарастанием в 3 раза величины прилива в двухнедельном периоде в зависимости от того, совпадают или противодействуют приливообразующие силы (в первом варианте Луна и Солнце находятся на одной прямой, так сказать, «в одной упряжке», во втором — по сторонам прямоугольного треугольника).

Очевидно, такой лунный график работы приливных электростанций

На снимке: буксировка наплавного корпуса Кислогубской ПЭС по Кольскому заливу.

ПЕНЖИНСКОЙ ГУБЫ

наш спец. корр.

гии, говорил советский ученый. Ведь и людям энергия нужна не в одинаковом количестве в течение всех суток (утром и вечером — больше, а ночью намного меньше). Значит, дело в том, чтобы совместить волны приливной энергии с «волнами» ее потребления.

Решение было найдено в применении обратимого капсульного гидроагрегата, который благодаря горизонтальному положению и обтекаемости своих обводов может высокопроизводительно работать в обе стороны — в прилив и в отлив. И самое главное — не только как турбина, но и как насос. Благодаря такой возможности при совпадении часов слабой нагрузки тепловых электростанций (чаще всего ночью) со временем полной (или малой) воды гидроагрегат ПЭС, обращаясь в насос, использует мощность недогруженных ТЭС, чтобы подкачать уровень бассейна выше уровня прилива в море (или откачать ниже уровня отлива). Это позволяет выдать энергию независимо от того, когда океан сделает свой очередной «вдох» или «выдох», а в зависимости от потребностей людей. Запасенная энергия реализуется агрегатами (теперь уже работающими в турбинном режиме) по мере надобности в часы пиковой нагрузки.

А ослабление мощности ПЭС во время слабых приливов можно компенсировать энергией, запасенной в водохранилищах речных ГЭС в период высоких приливов, когда ПЭС вырабатывают энергии больше всего.

Эта схема работы ПЭС в современной энергосистеме, предложенная Л. Б. Бернштейном в его монографии, была разработана также французскими учеными Р. Жибра, Л. Вантруа. Во Франции капсульные агрегаты применили на построенной в 1967 году и успешно работающей сейчас ПЭС «Ранс» мощностью 240 тыс. кВт.

Это была первая промышленная приливная электростанция, в которой человек заставил работать прилив в ритме солнечного времени. Это можно было бы считать настоящим триумфом, если бы не произошло одновременно и разочарование: ПЭС оказалась в три раза дороже речной ГЭС.

Возможности значительного снижения стоимости приливной электростанции открыла опытная Кислогубская ПЭС, построенная в нашей стране в 1968 году на берегу Барен-

цева моря. Главный инженер проекта и строительства этой станции Л. Б. Бернштейн предложил наплавной способ ее возведения. В нем-то и заключалась перспектива экономической эффективности.

Кислогубскую ПЭС построили на берегу в строительном доке на мысе Притыка близ Мурманска. А потом в готовом виде на понтонах отбуксировали на плаву в губу Кислую (см. фото). Ажурная, легкая конструкция блока позволяла это сделать.

В губе Кислой здание ПЭС посадили на заранее подготовленную для нее «постель», пригрузив балластным песком (плотину здесь строить не пришлось — ее заменила естественная узкая горловина).

При таком способе строительства удалось избежать дорогостоящих работ по осушению котлована, возведению перемычек и подсобных сооружений. А если учесть, что все это избавляло от необходимости строить станцию в створе в малообжитом районе, то станет понятным исключительная эффективность такого решения. Не случайно станция демонстрировалась на всемирной выставке «Океан-75» в Японии под девизом «Маленькая станция, родившая большие надежды». Эта же мысль запечатлена на фронтоне здания: «Кислогубская ПЭС открывает перспективу получения мощной энергии прилива Белого и Охотского морей».

Работа над этой проблемой ведется в институте Гидропроект имени С. Я. Жука. О реальных возможностях создания мощных приливных электростанций, венцом которых будет невиданной мощности Пенжинская ПЭС на побережье Охотского моря, мы ведем разговор с автором проекта Л. Б. Бернштейном.

— О Пенжинской ПЭС, конечно, нельзя говорить, не рассказав о развитии проблемы вообще. А поэтому начнем с вопроса: каковы перспективы использования в крупных масштабах энергии приливных электростанций в нашей стране и за рубежом?

— Общий энергопотенциал прилива, поддающийся реальному использованию для производства электроэнергии, — 2—3 триллиона киловатт-часов в год. Если учесть, что современное производство электроэнергии составляет 7 триллионов киловатт-часов в год, а к концу века составит 30—35 триллионов, становится очевидным, что сама по себе приливная энергия не является панацеей в решении глобальных проблем энергетики. Но при напря-

ЗАДАЧА СОСТОИТ В ТОМ, ЧТОБЫ И ДАЛЬШЕ НАРАЩИВАТЬ НА ВОСТОКЕ СТРАНЫ ДОБЫЧУ УГЛЯ, НЕФТИ, ГАЗА, ПРЕЖДЕ ВСЕГО ТЮМЕНСКОГО, ПОЛНЕЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ОГРОМНЫЕ ГИДРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ЭТИХ РАЙОНОВ ДЛЯ РАЗВИТИЯ АЛЮМИНИЕВОЙ, ЦЕЛЛЮЛОЗНОЙ, НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ И ДРУГИХ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.

«Об итогах поездки Генерального секретаря ЦК КПСС, Председателя Президиума Верховного Совета СССР Л. И. Брежнева в районы Сибири и Дальнего Востока»

женном энергобалансе и необходимости экономить традиционное топливо приливные электростанции для ряда регионов могут иметь решающее значение. Мощные ПЭС можно построить на побережьях Канады, США, Франции, Англии, Индии, Австралии и, конечно, СССР, а это значит сэкономить миллионы тонн дефицитного топлива.

Обсуждение в Канаде нового проекта ПЭС Камберленд показало экономическую обоснованность этой установки мощностью 1 млн. кВт. К строительству ее намечено приступить в 1980 году. Вслед за ней намечается осуществление проекта ПЭС Коубек мощностью 3,8 млн. кВт. Строительство этих установок предполагается закончить к 1990 году. Обе эти станции должны сыграть решающую роль в энергоснабжении Атлантического побережья Канады. Проектируется ПЭС Северн в Англии мощностью от 4 до 7 млн. кВт. В 1980 году предполагается начать строительство ПЭС мощностью 1 млн. кВт в Южной Корее. Проблема исследуется в Австралии, Индии.

В нашей стране приливные электростанции могут быть созданы на Белом море, где приливы достигают высоты 8—9 м. Разрабатываются проекты Лумбовской ПЭС мощностью 0,5 млн. кВт и Мезенской мощностью 10 млн. кВт.

СМЕЛЫЕ ПРОЕКТЫ

Но самые большие возможности открываются на побережье Охотского моря, где приливы достигают 14 м. Здесь могут быть созданы Тугурская ПЭС такой же мощностью, что и Мезенская, а в Пенжинском заливе — ПЭС необычайной мощности от 35 до 100 млн. кВт. Сравните мощность крупнейшей в мире Саяно-Шушенской ГЭС — 6,4 млн. кВт. Эти установки в развитых экономических районах (Мезень) могут быть включены в имеющиеся там энергосистемы, а во вновь осваиваемых районах Дальнего Востока будут основным источником энергии, необходимой для развития региона.

— XXV съезд КПСС определил необходимость коренных изменений в дальнейшем развитии электроэнергетики, поставил задачу сократить расход органических видов топлива. Что конкретно в связи с этим могут дать приливные электростанции?

— С точки зрения генеральной перспективы, намеченной XXV съездом КПСС, приливные станции могут внести существенные изменения в развитие народного хозяйства страны, обеспечивая ежегодную экономию 100 млн. т традиционного топлива.

— Почему же, несмотря на явные преимущества приливных станций, в стране не построено до сих пор ни одной, кроме опытной Кислогубской, которая была введена в строй еще в 1968 году?

— Все дело в необходимости преодоления исключительных трудностей, которые создала природа на пути использования приливной энергии.

Мы нашли выход в преодолении краткосрочной неравномерности прилива путем совместной работы ПЭС с речными и другими электростанциями системы и применением обратимых капсульных агрегатов. Но как победить морскую стихию и суровый климат северных морей? Чтобы это стало наглядным, попробуем нарисовать картину Мезенского залива, если наблюдать ее с мыса Карговы, а именно там намечается создать приливную электростанцию. Картина, надо сказать, довольно типичная и для других заливов, где можно построить ПЭС.

Море здесь редко бывает спокойным. По заливу одна за другой бегут могучие волны высотой в 5—7 м. Ураганный ветер срывает и вспенивает их вершины. Вступив на мелководье, они с грохотом обрушиваются на берег. С силой в десятки тонн на каждый погонный метр штурмуют волны твердыни скал, давая высокие всплески. Таким атакам постоянно будет подвергаться и сооружение ПЭС. Представим панораму Мезенского зали-

ва зимой. Волн нет. Мы видим гладь залива, покрытую льдами. Размер их доходит до нескольких километров в поперечнике, толщина до 1,5 м. Ветер и прилив взламывают сплошные ледяные поля и с большой скоростью несут их в устье реки. По пути они срезают мели, обрушивают берега, а с отливом возвращаются в море. А что, если на своем пути они встретят плотину, возведенную человеком? Выдержит ли она этот напор?

В самом деле, как строить здесь, при таком разгуле стихии? Правда, наплавной способ, с помощью которого была возведена Кислогубская ПЭС и который профессор Б. К. Александров назвал революцией в строительстве гидроэлектростанций, позволяет перенести тяжесть работ в створе в заводские условия. Но ведь, кроме здания приливной электростанции, надо возвести на месте громадные дамбы, чтобы отсечь бассейн от моря. Отсыпать тело дамбы длиной в десятки километров с обычных плавсредств в створе, преодолевая волнение моря и напор льда, — дело очень трудоемкое и дорогое.

Теперь мы, кажется, нашли решение и этой задачи. Такие дамбы могут быть созданы взрывом цепочки глубоко расположенных концентрированных зарядов. Современные достижения науки и техники позволяют получить в результате этого взрыва, сходного с тектоническими явлениями, не выброс, а лишь подъем, «вздутие» породы. Понятно, что для практического осуществления такого решения потребуются еще немало теоретических расчетов и экспериментов, но проведенные разработки уже доказывают его техническую возможность и экономическую целесообразность.

Не менее сложная задача — получить большие мощности ПЭС при малом напоре, который дает прилив. В принципе эта задача решена применением капсульного агрегата. Но для большой мощности требуется значительно увеличить число машин. Так, для получения 240 тыс. кВт мощности ПЭС «Ранс» потребовалось 24 такие машины. Сколько же их понадобится для 100-миллионной Пенжинской? Правда, есть еще один путь — увеличение диаметра рабочего колеса агрегата. Но и он нелегкий. Десять лет ушло на создание капсульного агрегата Саратовской ГЭС с диаметром рабочего колеса 7,5 м. Так вот, для Мезенской ПЭС потребуется 800 таких машин, а для Пенжинской — 3 тыс.! Словом, нужна еще одна революция в гидромашиностроении, чтобы обеспечить серийное производство машин для ПЭС или достичь еще большего увеличения диаметра рабочего колеса.

Мы назвали только три ключевые проблемы. А ведь для строительства грандиозных ПЭС нужно решить еще не один десяток весьма сложных задач — предотвратить коррозию и обрастание, применить такие конструкционные материалы, которые противостояли бы истощающему воздействию льда, и т. д.

В процессе создания Кислогубской ПЭС многие из проблем решены. Созданы прочный водонепроницаемый бетон особо высокой морозостойкости, эффективная теплогидроизоляция из вспененной эпоксидной смолы, действенная катодная защита, генератор с переменной скоростью вращения, вырабатывающий ток постоянной частоты. Сейчас Кислогубская ПЭС стала научной лабораторией, и здесь, в суровых условиях Заполярья, проверяются, отрабатываются многие технические решения для строительства не только будущих ПЭС, но и гидротехнических сооружений вообще.

— А теперь, осветив общие проблемы создания мощных приливных ПЭС, расскажите, пожалуйста, подробнее о Пенжинской?

— Пенжинскую ПЭС (по максимальному варианту мощностью 100 млн. кВт) предлагается соорудить, отсекая от Охотского моря всю Пенжинскую губу в створе мысов Поворотный — Божедомова. Рассчитывать на такую невиданную мощность позволяют очень высокие здесь приливы — высотой 13,4 м (в Тугурском заливе того же Охотского моря — 9 м). Пенжинская ПЭС будет возводиться в крайней северо-восточной части моря.

Климат здесь суровый, среднегодовая температура — 6,5°. Морозы в январе и феврале достигают 40° — 55°, преобладают ветры. Значительную часть залива покрывают большие ледяные поля и отдельные льдины толщиной 1,8—2 м в среднем 216 дней в году. Поэтому здание ПЭС предполагается сделать с наклонным перекрытием мезенского типа, через гребень которого тяжелые льды смогут свободно переползть.

Большие глубины в створе определили выбор многоярусной конструкции. Здание ПЭС пронизано двумя ярусами турбинных водоводов, под которыми находятся водопропускные отверстия. Идея такого здания была высказана еще десять лет назад инженером Борисовым в его проекте плотины в Беринговом проливе. Проект этот по экологическим причинам не выдержал критики, но идея многоярусной плотины для нас оказалась полезной.

Здание ПЭС разместится в плотине длиной 75 км. В ней предпо-

лагается установить 3 тыс. кап-сульных агрегатов уже существующего саратовского типа.

Здание будет состоять из 330 наплавных блоков размером 60×30 м в основании и 76 м по высоте. Изготовление таких колоссальных наплавных блоков — дело осуществимое, если учесть опыт сооружения аналогичным способом платформ для плавучих буровых установок высотой более 100 м. Имеющийся опыт создания подводных оснований также доказывает реальность проекта.

На примере проекта Пенжинской ПЭС еще раз доказывается эффективность наплавного способа строительства.

— Как можно будет использовать энергию Пенжинской ПЭС?

— Пенжинская приливная электростанция даст огромный поток энергии сравнительно небольшой стоимости. Эту энергию можно будет использовать для развития промышленности, коренного преобразования условий жизни и даже самой природы этого сурового края. Например, для борьбы с вечной мерзлотой путем электропрогрева грунта, что найдет широкое применение в горнорудной промышленности, для производства кислорода и водорода (последний используется для синтеза аммиака как удобрения), для выращивания овощей в закрытом грунте в Заполярье. Здесь наблюдается интенсивная солнечная радиация, но ее благоприятное воздействие на усиленный рост растений сводится на нет из-за отсутствия тепла. Энергия ПЭС может дать это тепло.

— Не скажется ли отрицательно перекрытие Пенжинского залива на экологическом балансе прилегающей к нему территории Дальнего Востока?

— Нет. Напротив, следует ожидать от приливных электростанций облагораживающего воздействия на окружающую среду. Ведь плотина ПЭС не нарушает регулярности прилива и в то же время исключает создание экстремальных уровней воды и волн, ведущих к разрушению берегов.

— Как вы мыслите себе осуществление этой смелой идеи?

— В техническом отношении создание Пенжинской приливной электростанции — сооружения века, равного которому нет не только среди построенных, но и проектируемых установок, — вполне осуществимо.

А практически? Для использования приливной энергии, рожденной на просторах Мирового океана, правильнее всего использовать международное сотрудничество. Именно на этой основе наиболее реально создание Пенжинской ПЭС.

ТРАССА «ЛУНА — ЗЕМЛЯ»

Продолжение. Начало на стр. 21.

Нас будут интересовать точки Лагранжа L_1 и L_2 , ближайшие к Луне.

Поскольку Луна обращена к своей планете постоянно одной и той же стороной, то на ней возможно создание двух космических лифтов: прямого и обратного (см. нижнюю схему на 4-й стр. обложки). На участках A_1L_1 и A_2L_2 равнодействующая двух гравитационных сил притяжения (к планете и спутнику) и центробежной силы направлена к Луне, а на участках L_1B_1 и L_2B_2 — от нее. Для устойчивого равновесия спутникового лифта нужно, чтобы величина этой равнодействующей на последних участках соответственно превышала ее величину на первых. Ширина лифта и напряжение в нем возрастают от концов к точке Лагранжа, где они наибольшие.

Сейчас успешно создаются все более совершенные высокопрочные и легкие материалы: различные композиты, стеклопластики, синтетические волокна и другие. Показатель прочно-легкости (отношение наибольшего напряжения σ к плотности материала ρ) некоторых из них уже достигает такой величины, что позволяет говорить о создании спутниковых лифтов как о вполне реальном деле.

Для того чтобы наша «небесная дорога» не упала на Луну, на ее конце В должно находиться тело с достаточной массой. Оно удержит лифт в растянутом состоянии, подобно вращающемуся на нити шарiku. Чем ближе точка В к точке Лагранжа, тем больше должна быть масса этого тела.

Например, как показывают расчеты, для прямого лунного лифта характерная длина — 290,46 тыс. км. Причем если длина лифта из стали составляет 200 тыс. км, то его масса (при площади поперечного сечения у основания $S' = 1 \text{ см}^2$ и в точке Лагранжа $S'' = 10 \text{ см}^2$) — 1300 тыс. т, а масса тела B_1 — не менее 400 тыс. т. Конечно, при использовании более легких, но более высокопрочных материалов величины этих масс резко снизятся.

Тело B_1 — это не безжизненный кусок металла, а многэтажное космическое поселение цилиндрической формы. Сила тяжести на нем есть, правда, очень малая. Она составляет лишь около одной тысячной от земной и направлена в сторону, противоположную той, что у основания лифта. Поэтому счет этажей в этом поселении и в строениях на поверхности Луны противоположен.

А что, если прямой лунный лифт дотянуть почти до верхних слоев земной атмосферы и использовать его для транспортной связи между Лу-

ной и Землей? Если он представляет собой стальной трос (а на самом деле их, конечно, несколько) с постоянным поперечным сечением в 1 см^2 , то его длина и масса составят соответственно 376 тыс. км и 293 тыс. т, а показатель прочно-легкости β в 13,5 раза превысит предельный на разрыв для стали.

Напряжение в тросе можно снизить, увеличив коэффициент сужения $\alpha = S''/S'$. Скажем, при $\alpha = 10$ ($S' = 1 \text{ см}^2$, $S'' = 10 \text{ см}^2$) β уменьшится в 2,3 раза, но зато его масса возрастет в 5,4 раза. При $\alpha = 10$ тыс. (когда $S'' = 1 \text{ м}^2$) β лишь немного (в 1,4 раза) превзойдет предельный для стали, однако масса троса возрастет в 434 раза!

Учитывая сказанное, приходим к выводу: при создании лунного космического лифта не следует идти по пути снижения β за счет значительного увеличения α , ибо это связано с огромным расходом материалов. Судя по всему, $\alpha < 10$. Ведь β при $\alpha = 10$ только в 6 раз больше предельного для стали. Остается лишь разработать материал, удовлетворяющий таким требованиям (да в придачу еще и достаточно дешевый).

По-видимому, лунный лифт можно строить из сырья, взятого на самой Луне, а построив, использовать его для доставки лунных материалов на космические, а может быть, при особой их ценности и на земные заводы.

Ученые предполагают первые космические поселения поместить на геосинхронной орбите и в треугольных точках Лагранжа. Для их размещения удобно и космическое «ожерелье» Земли. Основная же часть астргородов (или их отсеков) будет транспортироваться с помощью мощных космических буксиров из места сборки в точках L_1 и L_2 на орбиты вокруг Солнца. Таким образом человечество сможет расселяться по всей солнечной системе. В связи с этим важно подчеркнуть, что импульс реактивных двигателей, приходящийся на единицу массы аппарата, в этом случае будет много меньше, чем при старте с поверхности Луны, ибо в этих точках, как и на космических орбитах, «царствует» невесомость.



СХЕМА СТВОРОВ ПЭС В ПЕНЖИНСКОМ ЗАЛИВЕ



СТО МИЛЛИОНОВ КИЛОВАТТ— НА ГРЕБНЕ ВОЛНЫ

НАПЛАВНЫЕ БЛОКИ ЗДАНИЯ ПЭС

МОРЕ

КАПСУЛЬНЫЙ АГРЕГАТ

На центральном развороте
журнала:

Многоярусная наплавная конструкция Пенжинской ПЭС. Наклонное перекрытие ее, через которое льдины и волны смогут свободно перекатываться, ослабит их воздействие на сооружение. Вдали, в дамбе, перегородивающей губу, виден судодоходный шлюз. Справа схематично показана периодичность работы гидроагрегатов в генераторном и насосном режимах в зависимости от уровней воды. При частичном отсечении губы (створ № 1) можно получить 35 млн. кВт мощности ПЭС. При полном отсечении (створ № 2) — 100 млн. кВт.

МНОГОЯРУСНАЯ НАПЛАВНАЯ
КОНСТРУКЦИЯ ЗДАНИЯ
ПЕНЖИНСКОЙ ПЭС

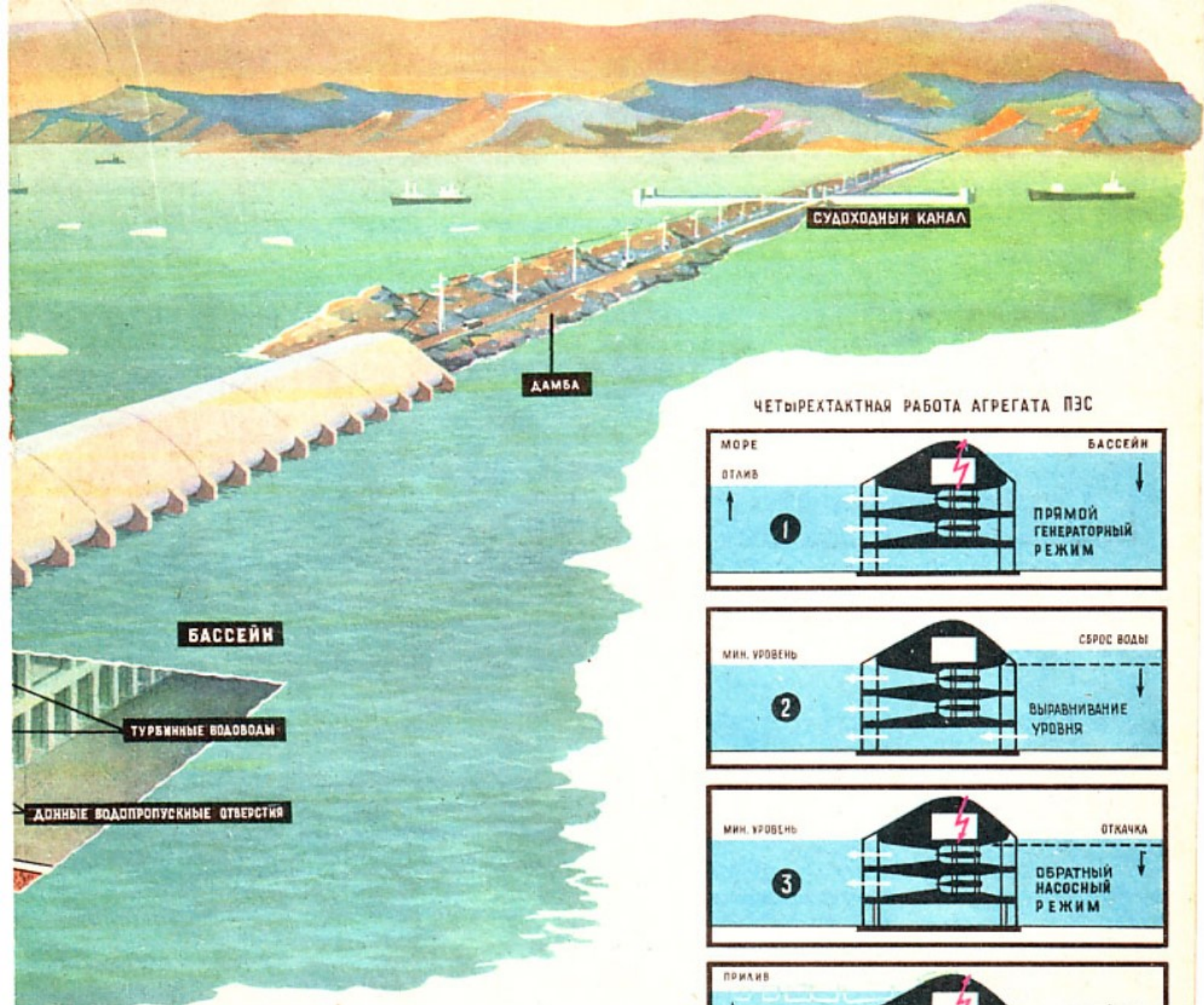
РАЗРЕЗ
по I-I

БАССЕЙН

МАШИННЫЙ ЗАЛ

МОРЕ

ТУРБИННЫЕ
ВОДОВОДЫКАПСУЛЬНЫЙ
АГРЕГАТВОДОПРОПУСКНОЕ
ОТВЕРСТИЕ



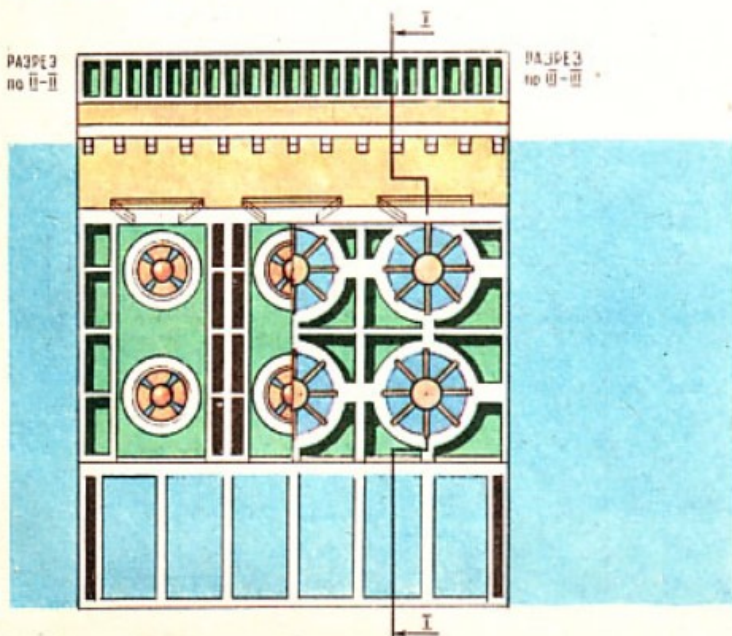
БАССЕЙН

ТУРБИННЫЕ ВОДОВОЗЫ

ДОМНЫЕ ВОДОПРОПУСКНЫЕ ОТВЕРСТИЯ

РАЗРЕЗ
по II-II

РАЗРЕЗ
по III-III



ЧЕТЫРЕХТАКТНАЯ РАБОТА АГРЕГАТА ПЭС

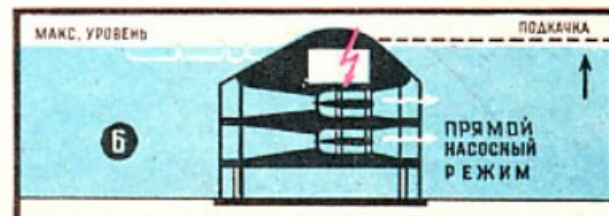
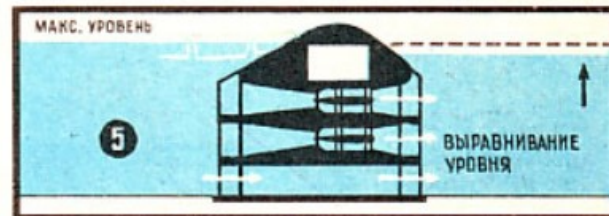
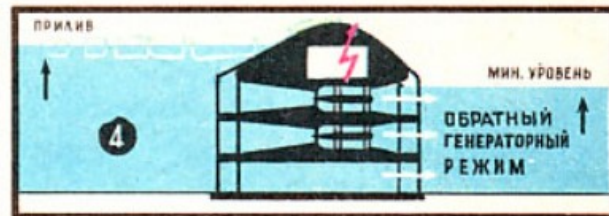
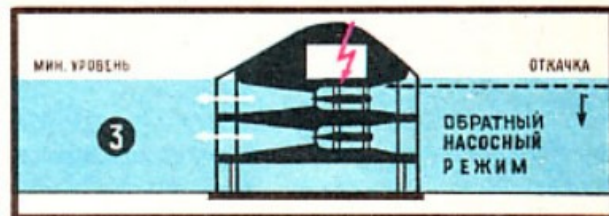
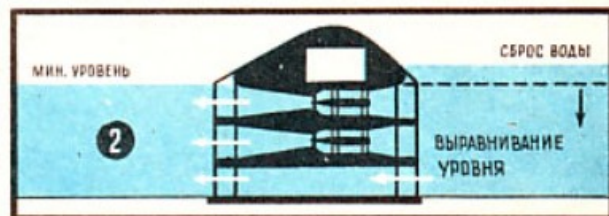
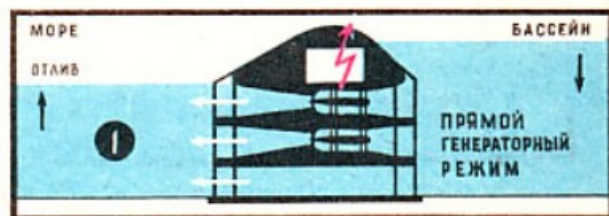
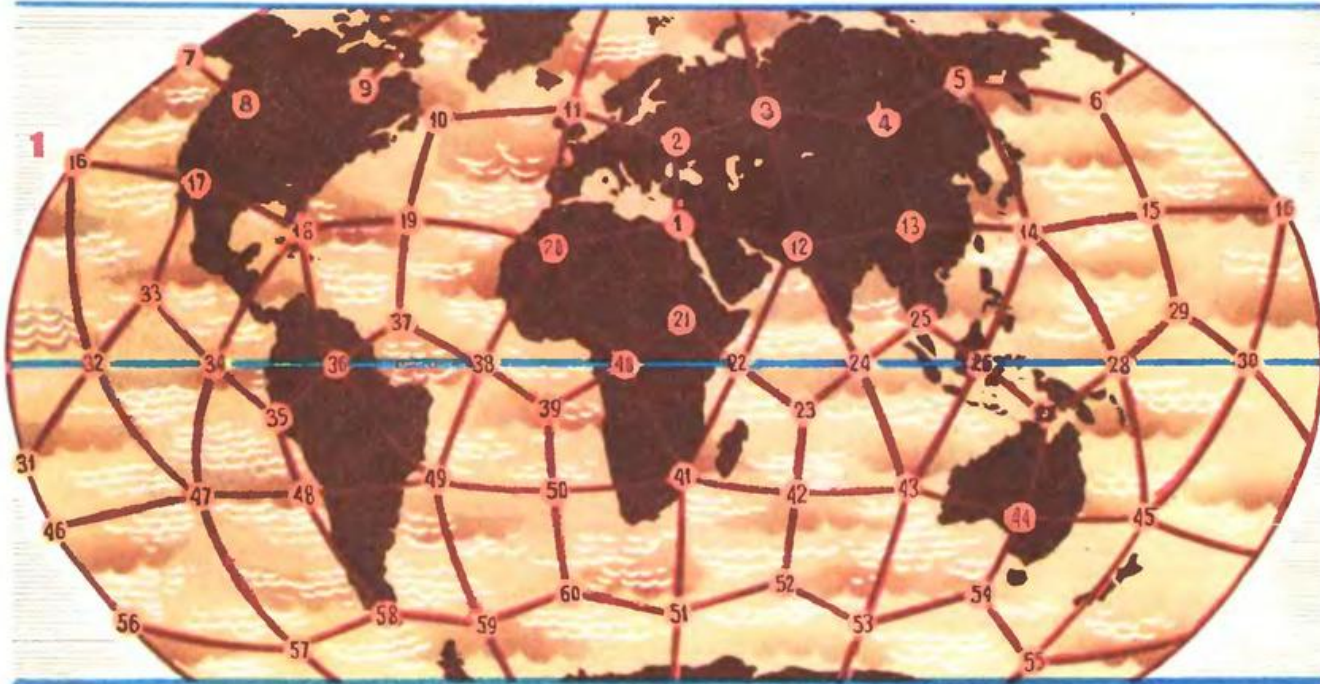


Рис. Николай Рожнов



Самые революционные, имеющие далеко идущие последствия открытия современности рождаются обычно на стыке многих достаточно далеко стоящих друг от друга наук. Подтверждение этому, по мнению редакции, дает настоящий доклад, авторы которого весьма убедительно обосновывают гипотезу, по которой ядро Земли имеет форму и свойства растущего кристалла, оказывающего воздействие на развитие всех природных процессов, идущих на планете. «Лучи» этого кристалла, а точнее — его силовое поле, обуславливают икосаэдро-додекаэдрическую структуру Земли (ИДСЗ), проявляющуюся в том, что в земной коре как бы проступают проекции вписанных в земной шар правильных многогранников: икосаэдра (20-гранника) и додекаэдра (12-гранника). 62 их вершины и середины ребер, называемые авторами узлами, оказываются, обладают рядом специфических свойств, позволяющих объяснить многие непонятные явления.

Публикуя этот доклад, кратко подводящий итоги более чем десятилетней совместной работы авторов, отраженной в ряде научных публикаций, совет проблемной лаборатории «Инверсор» предлагает читателям принять участие в его обсуждении, намеченном на конец апреля. Желających принять участие в этом обсуждении просим прислать свои соображения в редакцию.

ДОКЛАДЫ ЛАБОРАТОРИИ

«ИНВЕРСОР»

Доклад № 74

В ЛУЧАХ

КРИСТАЛЛА ЗЕМЛИ

НИКОЛАЙ ГОНЧАРОВ,
художник
ВАЛЕРИЙ МАКАРОВ,
ВЯЧЕСЛАВ МОРОЗОВ,
инженеры

ДРЕВНИЕ КУЛЬТУРЫ И ТРЕУГОЛЬНИКИ

Если нанести на глобус очаги наиболее крупных и примечательных культур и цивилизаций древнего мира, можно заметить закономерность в их расположении относительно географических полюсов и экватора планеты. Так, очаг протиндийской культуры (12 — здесь и далее в скобках даны номера узлов в соответствии со схемой ИДСЗ, показанной на рис. 1) и культура острова Пасхи (47) в Тихом океане находятся соответственно на 27-м градусе северной и южной широты. Эти районы лежат на противоположных концах оси, проходящей через центр Земли, они антиподы. От Мохенджо-Даро

до Северного географического полюса (61) и от острова Пасхи до Южного полюса (62) одинаковое расстояние. А от пирамид Гизы Древнего Египта до Мохенджо-Даро (12) ровно в два раза ближе. Продлив линию, соединяющую эти две цивилизации, на запад на такое же расстояние и соединив ее концы с Северным полюсом, получаем гигантский равносторонний треугольник на поверхности Земли.

Примечательно, что во многих частях планеты еще со времен неолита наблюдается повсеместное распространение изображений равностороннего треугольника. Порой треугольники разделены на 9 или 4 равных треугольника. В устных и письменных источниках древности есть упоминания о каком-то треугольном делении Земли и ее территорий (например, в «Махабхарате», в древнекитайских гимнах, у древнегреческого философа Платона, в русском фольклоре). Не является ли такое повсеместное «увлечение» геометризмом отражением некой реальности, символом действительного деления поверхности Земли на равные треугольные территории?

В западной вершине (20) первого построенного на глобусе треугольника располагалась берберо-туаргская цивилизация. Северный Африки с древними галереями наскальных рисунков. В серединах сторон этого треугольника оказались древнеегипетская (1), кельтско-иберская (11) и Великая обская (3) культуры. В центре треугольника — очаг древней земледельческой культуры Европы — Трипольской (2). Позднее здесь образовался центр славянского общества — Киев.

Оказалось, что вся поверхность

Рис. 1. Узлы икосаэдро-додекаэдрической структуры Земли.

глобуса может быть покрыта без остатка двадцатью точно такими же равносторонними треугольниками. В «узлах» системы (вершины, середины сторон и центры треугольников) оказались почти все известные очаги древних культур и цивилизаций. Здесь и остров Пасхи (47), и центр полинезийской культуры — остров Таити (31), здесь и Перу (35), и Драконовы горы со священными наскальными росписями на юго-востоке Африки (41), центр древней культуры Австралии — полуостров Архемленд (27) и др.

КРИСТАЛЛОПОДОБНАЯ МОДЕЛЬ ЗЕМЛИ

Существенный элемент в поисковую работу внесли сообщения о найденных археологами так называемых «странных предметах» в форме додекаэдра непонятного назначения (рис. 2). В центрах граничных предметов — отверстия, в вершинах — сферические выпуклости. При соединении центров треугольников построенной системы получается именно такой же додекаэдр — правильный 12-гранник с пятиугольными гранями. Возникло предположение, что «странный предмет» — модель силовой системы (с различными функциями в вершинах и центрах граней), вместе с икосаэдром составляющий силовую каркас Земли. Совмещение на глобусе икосаэдра и додекаэдра и дало модель (ИДСЗ), показанную на рисунке 1.

Нами проведено сопоставление многих общепланетарных явлений, процессов и структур с узлами и ребрами ИДСЗ. Оказалось, что Русская, Сибирская, Африканская древние геологические платформы, Канадская и Гренландская части Северо-Американской платформы, а также все три части Антарктической платформы (разделенные понижениями) территориально совпадают с треугольными гранями икосаэдра, а разделяющие платформы геосинклинальные области (подвижные пояса земной коры) идут вдоль ребер между ними.

Срединно-океанические хребты и глубинные разломы земной коры тянутся, как правило, вдоль или параллельно ребрам системы. Например, большая часть Срединно-Атлантического хребта, хребт Ломоносова в Северном Ледовитом океане, пояс хребтов вокруг Антарктиды, зона разломов Оуэна в Индийском океане, разлом Анкоридж-Прадхо-Бэй на Аляске.

К ребрам и узлам системы, как правило, приурочена сейсмическая и вулканическая активность планеты.

С помощью фото съемки из космоса получены интересные подтверждения некоторых ребер и узлов системы. Так, по космическому снимку, сделанному с «Зонда-5», дешифрован гигантский разлом Бахадор-Бахария — Западный Пакистан, тянущийся точно по ребру икосаэдра от узла 20 в Марокко к узлу 12 в Пакистане. Некоторые узлы ИДСЗ на космических снимках наблюдаются в виде кольцевых поверхностных образований диаметром около 300 км (20 — Марокко, 18 — Багамы, 17 — Калифорния) или круговых облачных скоплений (21 — Судан, 23 — архипелаг Чагос, 26 — Макарский пролив).

Оказалось, что центры всех мировых аномалий магнитного поля планеты расположены в узлах системы: чаще всего в центрах треугольников (узлы 4, 6, 8, 54, 29), а одна — Бразильская — в центре пятиугольника (49). Причем площадь каждой аномалии равна территории, занимаемой треугольником, а конфигурация аномалии повторяет его конфигурацию.

Мировые центры максимального и минимального атмосферного давления также расположены в узлах ИДСЗ (4, 6, 10, 12, 19, 27, 42, 44, 46, 48, 50). С узлами совпадают и постоянные районы зарождения ураганов: Багамские острова (18), Аравийское (12) и Арафурское (27) моря, районы южнее Японии (14) и севернее Новой Зеландии (45), архипелаги Туамоту и Таити (31). На метеорологических картах, изображающих воздушные течения в высших слоях атмосферы (так называемый геострофический ветер), видны гигантские треугольники, повторяющие сеть силовых треугольников планеты, а на глобальных космических снимках Земли облачные завихрения и массы облаков совпадают по своей конфигурации с этими треугольниками. Многие гигантские завихрения океанических течений действуют вокруг узлов системы, часто совпадая с центрами атмосферного давления.

К узлам и ребрам системы приурочены крупнейшие залежи полезных ископаемых, причем зачастую одни полезные ископаемые концентрируются у ребер и вершин додекаэдра (железо, никель, медь), а другие — у ребер и вершин икосаэдра (нефть, уран, алмазы). Это, например, нефтеносные провинции Северного моря (11), Тюменской области (3), севера Африки и Аравии (ребро 20—12), Калифорнии — севера Мексиканского залива (ребро 17—18), Аляски (7), Габона — Нигерии (40), Венесуэлы и др.; уран Габона (40), Калифорнии (17), уран и алмазы Южной Африки (41); железо-марганцевые конкреции

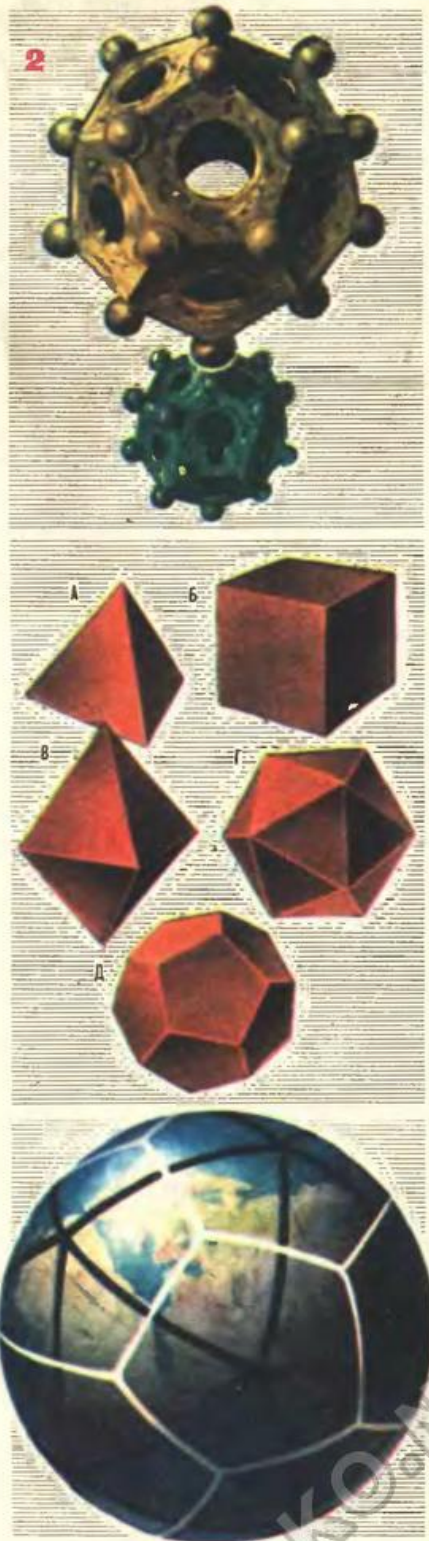


Рис. 2. Странные предметы IV века н. э. — найденные во Вьетнаме и римской эпохи, найденные в Альпах. Тела Платона: тетраэдр (А), гексаэдр (Б), октаэдр (В), додекаэдр (Г), икосаэдр (Д). Треугольно-пятиугольная система на глобусе.

Рис. 3. Карта «Европейского» треугольника с первой и второй подсистемами ИДСЗ.

вдоль срединно-океанических хребтов, рудоносные ребра системы с Кировоградской и Курской аномалии, субмеридиональная рудная зона Эрдэнэт в Монголии, ребро системы, совпадающее с Байкало-Охотским рудным поясом.

ВЛИЯНИЕ ИДСЗ НА БИОСФЕРУ

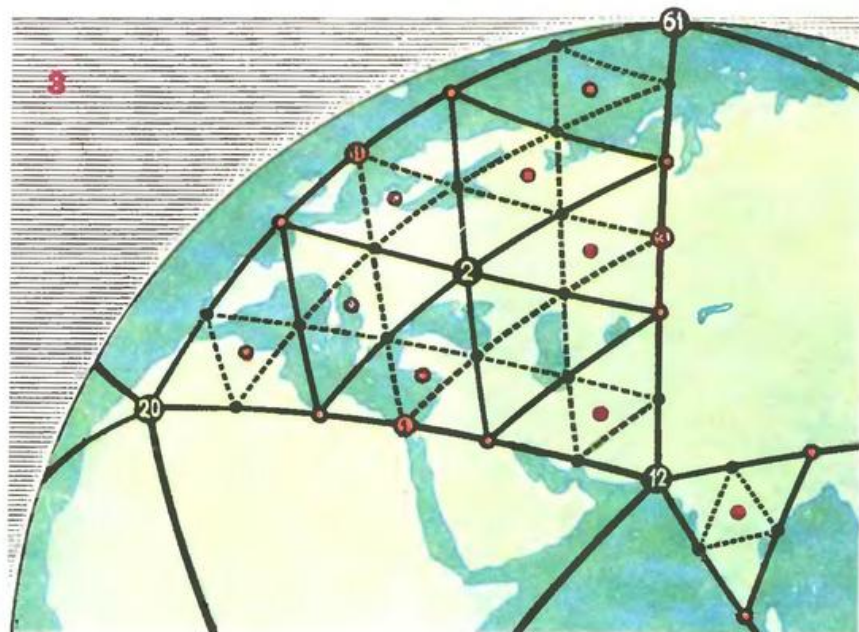
Существуют геохимические провинции планеты, где при недостатке или избытке различных микроэлементов происходит обостренный естественный отбор в живом мире. Две самые обширные геохимические провинции на территории СССР совпадают с центрами «Европейского» (2) и «Азиатского» (4) треугольников. В первой — недостаток в почвах кобальта и меди, во второй — недостаток йода, в результате чего происходят изменения в развитии растительного и животного мира — образуются биогеохимические провинции.

На территории Евразии во время последнего оледенения растительный мир сохранился в определенных районах, называемых «убежищами жизни» и соответствующим узлам 2, 3, 4 и 5. После отступления льдов хвойные и лиственные леса разрастались из этих «убежищ» по ребрам додекаэдра к серединам сторон треугольников.

Центры возникновения и развития флоры в других районах планеты совпадают с узлами 17, 36, 40, 41, в том числе и с районом обнаруженного в 1972 году в Габоне «природного атомного реактора» (40), который, по мнению многих ученых, мог оказывать сильное влияние на биосферу.

Таким образом, прослеживается цепь взаимодействия от силового узла и ребра системы к геофизической аномалии, затем к геохимической провинции и далее к биогеохимической провинции, то есть к флоре, фауне и человеку.

Интересно, что перелеты птиц на юг совершаются в узлы системы: на северо-запад и юг Африки (20 и 41), в Пакистан (12), Камбоджу —



Вьетнам (25), на север и запад Австралии (27 и 43), в Патагонию (28). Морские звери, рыбы, планктон скапливаются в узлах системы. Киты и тунцы мигрируют из узла в узел, и притом по ребрам системы. По-видимому, на них воздействует поле силового каркаса ИДСЗ.

В узлах и вдоль ребер системы, в соответствии с их функциями «убежищ жизни» и центров видообразования, сохранились реликтовые растения и животные: в Калифорнии (17), Судане (21), Габоне (40), на Советском Дальнем Востоке, на Сейшельских (23) и Галапагосских (34) островах. Во многих узлах есть эндемичные (нигде больше не встречающиеся) растения и животные: на островах Галапагос (34), в озере Байкал (4), которое признано уникальной «лабораторией» видообразования.

Человек как элемент биосферы не мог избежать влияния силового каркаса. ИДСЗ, влияя на биосферу, могла путем мутаций и другими путями способствовать появлению человека вообще и человека разумного в частности, а также развитию очагов культур в узлах системы.

Исследователь Полинезии Хироа показал, что полинезийская культура Тихого океана как бы замкнута в громадный треугольник с вершинами у Гавайских островов, Новой Зеландии и острова Пасхи. Построенный им «Великий Полинезийский треугольник» совпадает с «Полинезийским треугольником» ИДСЗ. Заселение этого треугольника согласно Хироа происходило из его центра на островах Таити (31) к вершинам: на Гавайи (16), Новую Зеландию (45), остров Пасхи (47), а также к серединам сторон треугольника (30, 32, 46) по ребрам додекаэдра ИДСЗ.

Согласно же Т. Хейердалу остров Пасхи был заселен переселенцами Древнего Перу. А этот район — центр соседнего, «Южноамериканского» треугольника ИДСЗ, для которого остров Пасхи также является вершиной. Получается, что в один и тот же узел были направлены движения народов с противоположных сторон.

В «Европейском» треугольнике в направлении его вершин перемещались племена ариев (к 12), предков туарегов (к 20), славян (к 61).

В центре «Европейского» треугольника (2) находился центр образования индоевропейской языковой семьи, в Северной Монголии — центре «Азиатского» треугольника (4) — центр образования тюркской языковой семьи. В Перу — в центре «Южноамериканского» треугольника (35) — центр древних культур мочика и чиму — предков инков. Добавим, что в «Европейском» треугольнике расселены коренные европеоиды, в «Азиатском» — коренные монголоиды, а в «Африканском» — коренные негроиды.

Таким образом, мы вернулись к тому, с чего начали, — к центрам образования культур.

ИЕРАРХИЯ ПОДСИСТЕМ

Как оказалось, менее значимым явлениям, процессам и структурам планеты соответствует иерархия подсистем нескольких порядков, при которой каждая треугольная грань основной системы последовательно делится на 9, затем на 4, опять на 9 и т. д. одинаковых равносторонних треугольников (рис. 3).

Ребрам и узлам подсистем соответствуют все меньшие и меньшие по значимости аномалии и струк-

Рис. 4. Конвекционные потоки в мантии по гипотезе В. В. Белоусова. Сходящиеся под корой потоки вызывают сжатие коры, расходящиеся — растяжение.



туры планеты регионального и локального характера. Узлам первой и второй подсистем соответствуют, например, такие примечательные рудные и нефтяные районы СССР, как Джезказган, Депутатское в Якутии, Никель на Кольском полуострове, Норильск, нефть Башкирии, Татарии, Каспийского моря, Грозного, Ухты. Интересно, что такие примечательные разломы земной коры, как Красное море и Калифорнийский залив, точно совпадают с ребрами второй подсистемы.

В историко-археологическом аспекте узлам первых двух подсистем соответствуют древние центры культур и цивилизаций: Лхаса, Персеполь, Ур — в Азии; центр Древней Греции, Булгар Великий, Дагестан, Ютландский полуостров, Упсала, Бавария, Испания — в Европе; Тассили, Аксум — в Африке, полуостров Юкатан, Мехико, Веракрус, пустыня Наска, озеро Титикака — в Америке.

Каждая из подсистем выявленной иерархии представляет собой сеть равнобедренных треугольников. Соединение центров треугольников каждой подсистемы создает сеть шестиугольников, то есть «ячеистую» структуру с тем же расстоянием между узлами, или «шагом». Такие «ячейки», «сетки», «решетки» и «шаги» в расположении разломов земной коры и рудных районов и месторождений были отмечены в нашем и многих других докладах Всесоюзного совещания по симметрии в геологии (сб. «Симметрия структур геологических тел». М., 1976).

ДОДЕКАЭДР... И ДРУГИЕ ТЕЛА ПЛАТОНА?

Свойства планеты, словно в кристалле, наиболее активно проявляются в узлах решетки и вдоль ее ребер. Но можно ли крайне неоднородную по составу планету уподоблять кристаллу?

Оказывается, Землю уподобляли додекаэдру еще Пифагор, пифагорейцы и Платон. В современную эпоху некоторые ученые и исследователи в области геологии, заметив элементы симметрии поверхностных образований Земли, уподобляли нашу планету тому или иному правильному многограннику, считая, однако, эту симметрию присущей только земной коре.

Так, Грин, Лаллеман и Лаппарен в XIX веке заметили у Земли элементы симметрии тетраэдра, а Эли де Бомон в 1829 году — симметрию додекаэдра и икосаэдра.

Рис. 5. Механизм горизонтального перемещения вещества земной коры согласно ИДСЗ на примере формирования «Пакистанской» плиты.

В 80-х годах прошлого века сопоставлять Землю с додекаэдром предлагал Фай. В 1929 году идеи Бомона дополнил и развил советский исследователь С. И. Кислицын, который проводил сравнения своих геометрических построений, в том числе додекаэдра и икосаэдра, с залежами некоторых полезных ископаемых: нефти, алмазов. Советские профессора Б. Л. Личков и И. И. Шафрановский в 1958 году сопоставили форму Земли с октаэдром, позднее геолог В. И. Васильев — с додекаэдром, а Вольфсон — с кубом.

Нами проведено сопоставление силовых каркасов тетраэдра, куба и октаэдра со строением поверхности и активностью планеты. Оказалось, что активными узлами и ребрами этих гипотетических систем в настоящее время являются лишь те, которые совпадают с элементами системы ИДСЗ или довольно близки к ним. Остальные, как правило, или уже не имеют явных следов, или находятся в пассивном состоянии, в стадии разрушения (Уральские горы, подводный хребет 90-го градуса в Индийском океане). Может быть, эти простые правильные формы — необходимые (а потому и пройденные) этапы в развитии планеты? Кстати, Б. Л. Личков предполагал, что эволюция планеты могла идти путем постепенных переходов от скопления астероидов через простые правильные угловатые формы ко все более сложным.

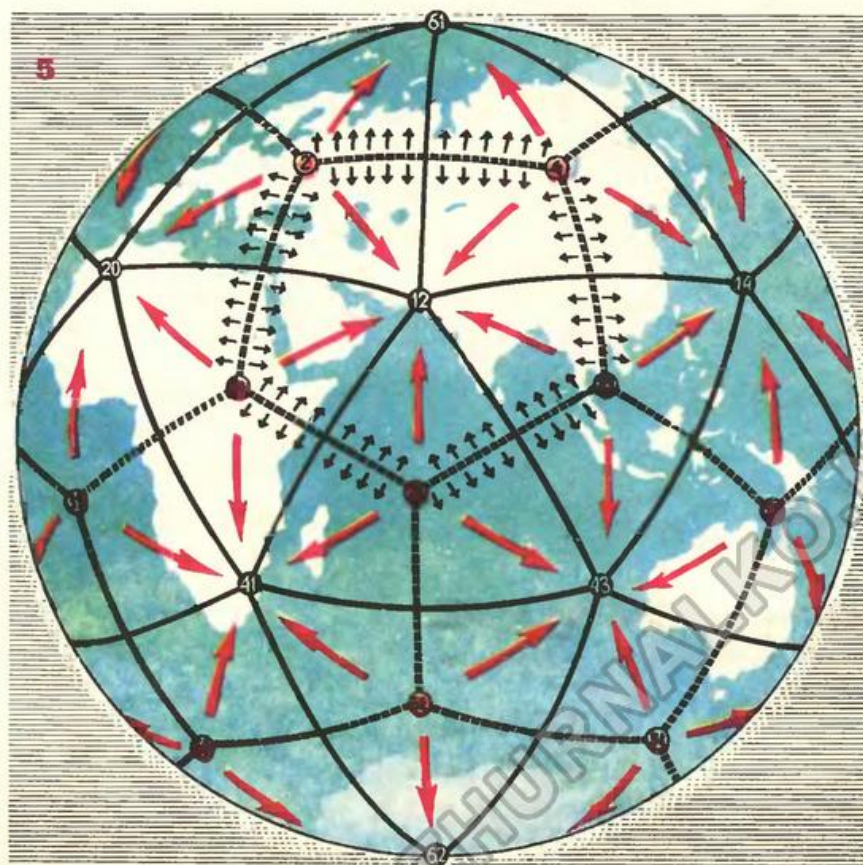
Допущение о таком поэтапном развитии планеты стало одним из исходных положений в поиске механизма, создающего икосаэдрододекаэдрический «узор» на поверхности Земли.

КРИСТАЛЛИЧЕСКОЕ СЕРДЦЕ ЗЕМЛИ

Предположив, что «двигатель» такого механизма заложен в теле планеты (или в космическом пространстве) и функционировал сначала или был создан какими-то силами в процессе эволюции Земли, мы получили косвенный ответ на этот вопрос на основе данных о ее тектонической жизни.

Оказалось, что в рельефе планеты только с протерозоя появляются линейно вытянутые в планетарном масштабе зоны геологической активности. То есть почти до двух миллиардов лет назад на поверхности планеты никаких следов проявления геометрии не наблюдалось, структурные поля отличались «амебоидностью» форм — полным отсутствием линейности.

Следовательно, с этого времени и мог начать функционировать какой-то глобальный механизм. Тогда, может быть, четырем геологическим эрам соответствуют четыре силовых каркаса правильных «платоновых» тел: протерозой — тетраэдр (4 материковых «плиты», разделенные геосинклиналями — будущими океанами), палеозой — куб (6 плит), мезозой — октаэдр



(8 плит) и кайнозой — докембрий (12 плит). В каждой геологической эре происходила смена в тектонике, что указывает на какую-то кардинальную смену в процессах на глубине. Однако внутри каждой эры характер глобальных тектонических процессов существенно не менялся. Объяснение этому многие геологи находят в предположениях о существовании в мантии крупномасштабных движений, связывающих в одно целое структуры на поверхности Земли. В качестве основного источника этих движений называется тепловая или гравитационная конвекция.

Относительно сферы функционирования конвективных ячеек существует несколько мнений. Одни относят их к верхней мантии (В. В. Белоусов, рис. 4), другие — в основном к нижней мантии и внешнему ядру (Е. В. Артюшков), третьи — к нижней и затем, как следствие, к верхней мантии (Л. Н. Латынина), конвективные ячейки четвертых — от границы раздела нижней мантии с внешним ядром до астеносферы (О. Сорхтин, А. Монин).

К сожалению, во всех существующих гипотезах, построенных на предполагаемых конвекциях в оболочках Земли, обходится вопрос о причинах проявления геометрии на «лице» планеты, о постоянстве, в смысле географической приуроченности, конвективных потоков. В то же время, говоря словами В. В. Белоусова, «совокупность и последовательность движений земной коры является результатом действия какого-то правильного закономерного механизма». И если массоперенос осуществляется какими-то конвективными потоками, то для создания линейных поверхностных структур (правильной симметрии планеты) нужен «двигатель», контролирующий взаиморасположение вертикальных ветвей этих потоков.

Проанализировав и сравнив явления и процессы, приуроченные к решеткам каждого из двух многогранников ИДСЗ, мы обнаружили, что в некоторых аспектах они «выполняют» прямо противоположные функции. Так, в ребрах и узлах икосаэдра часто понижен рельеф, отмечается прогиб земной коры, осадконакопление — словом, они ведут себя как геосинклинали на различных стадиях развития. В ребрах и узлах додекаэдра, наоборот, рельеф повышен или имеет тенденцию к повышению. Здесь идет подъем вещества из глубин планеты, образование так называемых рифтовых зон; вещество глубин внедряется в земную кору.

Было сделано важное наблюдение, что движение вещества зем-

ной коры происходит в основном от ребер и вершин додекаэдра к ребрам и вершинам икосаэдра. Такими движениями, кстати, являются движения Аравийского полуострова на северо-восток, земной коры от Байкала к Пакистану, сюда же — Индостана (в результате чего поднялись и продолжают вздыматься Гималаи), отделение от Американского материка Калифорнийского полуострова и др.

Итак, 20 районов планеты (вершины додекаэдра) — центры потоков восходящего вещества, а 12 районов (вершины икосаэдра) — центры нисходящих потоков. Общее количество конвективных ячеек — 60. Зонами восходящего вещества земная кора как бы стягивается в 12 равных структурных «плит», то есть поверхность планеты стремится приобрести симметрию додекаэдра (рис. 6).

Исходя из принципа симметрии Кюри — Шафрановского о взаимодействии кристалла и окружающей среды, мы предположили, что внутреннее ядро планеты — растущий кристалл в форме додекаэдра, своим ростом наводящий ту же симметрию в оболочках планеты, в том числе и в земной коре.

Предполагаемый «двигатель» общепланетарного механизма, формирующий симметрию кристалла додекаэдра в земной коре, получил всестороннее теоретическое подтверждение в процессе изучения новых достижений в кристаллографии. Согласно этим данным поверхность зародыша кристалла уже имеет собственный потенциал, дальность действия которого возрастает с ростом граней кристалла и тем самым увеличивает протяженность собственного силового поля. Доказано, что для роста кристалла обязательно участие внешних сил, кристалл — сам активный и главный участник явления, организующий процесс роста и создающий квазикристаллические структуры на определенном расстоянии от поверхности кристалла в соответствии со своей симметрией.

Согласно современным, преобладающим представлениям внешнее ядро планеты находится в жидком, расплавленном состоянии, а внутреннее — в твердом, кристаллическом (рис. 5).

Существование конвекции, во внешнем ядре — неперемное условие при объяснении наличия магнитного поля нашей планеты. Теория геомагнитного поля — гидромагнитное динамо (ГД) — единственно приемлемое объяснение природы главного геомагнитного поля.

Наиболее обоснованными в настоящее время считаются работы



Рис. 6. Геосферы «твердой» земли: А — земная кора, Б — верхняя мантия, В — астеносфера, Г — нижняя мантия, Д — внешнее ядро, Е — переходная зона, Ж — внутреннее ядро (субъядро).

С. И. Брагинского, полагающего, что «двигатель земного динамо работает за счет выделения гравитационной энергии при опускании более тяжелого и всплывании более легкого вещества в земном ядре» и «в настоящее время все еще продолжается рост внутреннего ядра Земли. При кристаллизации из железа выделяются легкие компоненты, например кремний. Всплывание кремния как раз и приводит в действие ГД».

Двигатель Брагинского в нашей гипотезе играет роль приводного ремня. Местоположение геокристалла в центре планеты (рис. 7) ставит все его грани в равные условия. К центру каждой грани, как и для обычного кристалла, направлен нисходящий гравитационный поток; от вершин граней, там, где наименьшая концентрация вещества вблизи кристалла, облегченное вещество восходящими потоками устремляется к границе внешнего ядра с мантией. Здесь происходит частичная дифференциация его по плотности, после чего более легкая его часть внедряется в нижнюю мантию, становясь восходящей ветвью конвективного потока уже в этой оболочке, и т. д. Так симметрия кристалла Земли наводится во всех оболочках планеты, на границах которых происходит дифференциация вещества.

Вертикальные потоки вещества всех оболочек Земли как бы направлены на единые радиусы, которые «ежином» расходятся от ее центра и выходят на поверхность в виде узлов силового каркаса ИДСЗ. Часть вещества потоков подкоровой оболочки внедряется в земную кору, а основная масса каждого из потоков замкнута на астеносфере. На приоритетных направлениях подкоровое движение потока отмечается поверхностным вздыманием осадочных пород прошлых геосинклинальных областей (альпийская

складчатость) или подъемом и рас- трескиванием платформенных ча- стей (например, Восточно-Африкан- ская система рифтов).

Внедряющееся в земную кору по ребрам додекаэдра вещество глубин способствует преобразованию вер- тикальных давлений в горизонталь- ные перемещения блоков коры в направлениях от ребер додекаэдра (рифтовые зоны) к ребрам икосаэдра, стремясь к созданию 12 пяти- угольных литосферных плит.

Поднятия материковой коры в центрах треугольников и по ребрам додекаэдра способствуют перемеще- ниям и поверхностных водных по- токов — рек, а с ними и частиц вещества в тех же направлениях, то есть от центров треугольников к их вершинам.

От восходящих центров распро- страняются, как говорилось, микро- элементы и биологическая жизнь планеты — флора, фауна, человек. Теперь становится понятным, по- чему могут быть правы и Хироа и Хейердал, говоря о путях засе- ления острова Пасхи. Ведь заселе- ние совершалось из центров двух соседних треугольников (Таити — 31 и Перу — 35) в одну их общую вершину — остров Пасхи (47).

Рис. 7. Схема внутренних пото- ков планеты согласно ИДСЗ: на по- верхности нисходящими потоками со- здаются узлы и полосы сжатия ко- ры, в комплексе образующие кар- кас сфероикосаэдра, а восходящими — узлы и полосы растяжения, образующие каркас сферододека- эдра.

Симметрии растущего геокристал- ла наряду с внутренними оболочка- ми планеты подчинены также гид- росфера, атмосфера и магнитосфера.

В связи с этим существенное зна- чение в изучении механизма фор- мирования погоды должны играть вероятные конвективные потоки в гидро- и атмосфере согласно ИДСЗ.

Механизм перемещения вещества согласно ИДСЗ может, по нашему мнению, также сыграть решающую роль в объяснении электрического, магнитного и гравитационного по- лей планеты. Все эти поля могут быть созданы силовым полем кри- сталлизации внутреннего ядра пла- неты. Таким образом, растущий геокристалл создает энергетиче- ский каркас Земли.

СИЛОВЫЕ КАРКАСЫ КОСМОСА

Элементы симметрии, подобные кристаллу, нами замечены также у Марса, Венеры, Луны и Солнца. Мы предположили, что энергетиче- ские каркасы присущи всем объ- ектам космоса. Аналогичные взгля- ды относительно энергетических каркасов вселенной высказывают и другие исследователи.

Эти предположения подтверж- даются новейшими находками и от- крытиями двух последних лет. Так, в журнале «Англия» № 68 за 1978 год опубликованы снимки га- лактик. На одном из них зафикси- рована шаровидная Трифидова ту- манность диаметром 30 световых

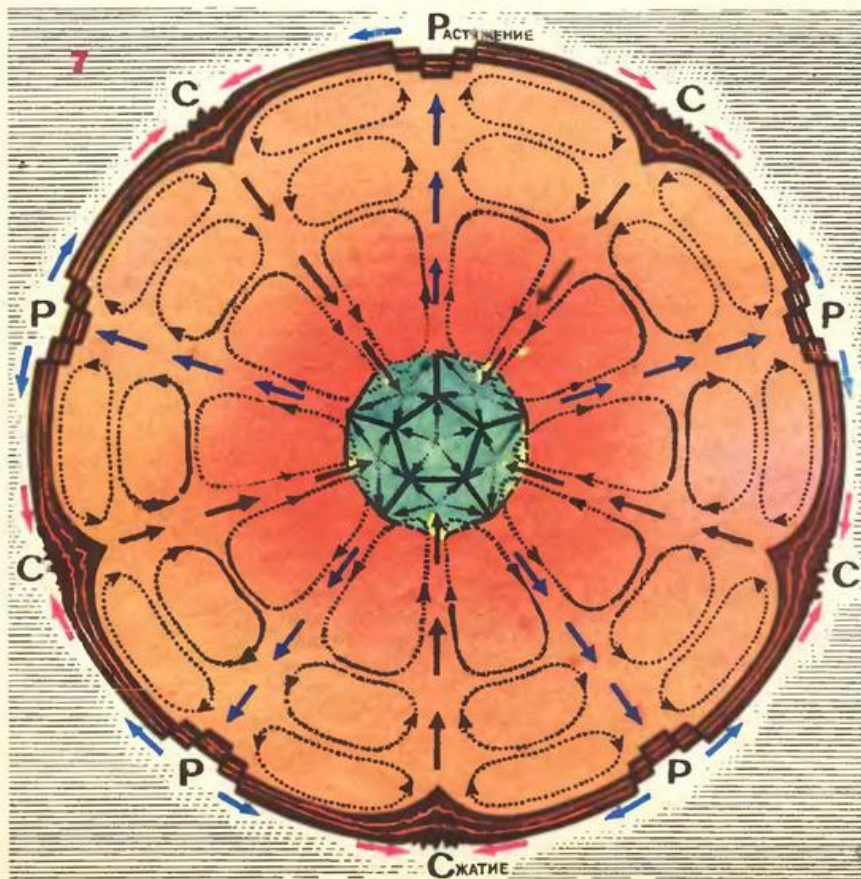
лет, названная астрономами «инку- батором звезд». На ней удовлетво- рительно просматривается система треугольников сферического ико- саэдра с отдельными элементами сферододекаэдра.

Астрономам известны так назы- ваемые «взаимодействующие га- лактики», стянутые в группы и соединенные «хвостами» и «пере- мычками» длиной в миллионы световых лет. Шведский астроном Х. Альвен пишет, что магнитосфе- ра и космическое пространство обладают ячеистой структурой.

В начале 1979 года в сообщении эстонских астрономов говорилось о вытянутости галактик в цепочки, образующие гигантские ячейки, что подтверждено математически- ми расчетами. Оказалось, что по ребрам «ячеек» концентрируется около 70% массы всех галактик, объединенных в определенных ме- стах в плотные системы. Делается предположение о «многогранности» галактик! Галактики размещаются как бы на ребрах, гранях и верши- нах многогранников размером 200 миллионов световых лет. Веро- ятно, вселенная пронизана энерге- тическими полями разных поряд- ков. Каждый объект вселенной — энергетический узел разного уров- ня, а линии, соединяющие их, — энергетические «каналы» различ- ной мощности. Земля, являясь кар- касным «узелком» вселенной, сама обладает энергетическим каркасом с иерархией подсистем нескольких порядков.

Как говорилось, биосфера, воз- можно, «детище» ИДСЗ. А каждо- му элементу биосферы (растению, животному, человеку) также при- сущ энергетический каркас, явля- ющийся, вероятно, результатом воздействия симметрий энергетиче- ских каркасов не только Земли, но и планет солнечной системы, Со- лнца, звезд и галактик. Таким обра- зом, человек Земли может быть связан с энергетической сетью ко- смоса.

Система ИДСЗ позволяет по- но- вому переосмыслить многие дан- ные о строении Земли, ее гидросфе- ры, атмосферы и биосферы, а так- же может найти ряд теоретических и практических применений (про- гнозирование полезных ископаемых, атмосферных процессов, сейсмоак- тивности, изучение центров видо- образования растений и животных и т. п.). На наш взгляд, представ- ляется целесообразным продолжить подробные и углубленные сопос- тавления ИДСЗ с данными всех наук о Земле и ее оболочках для выяснения закономерностей функ- ционирования ИДСЗ и для возмож- ного использования этих закономер- ностей.



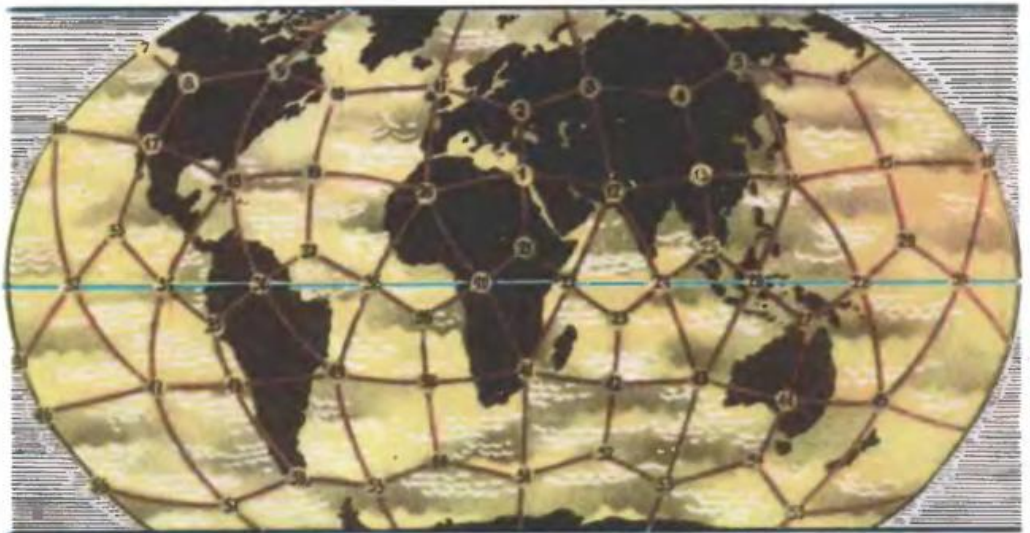


ДОКЛАДЫ ЛАБОРАТОРИИ

«ИНВЕРСОР»

Обсуждение
доклада № 74

ГЕОКРИСТАЛЛ
ГЛАЗАМИ
ЧИТАТЕЛЕЙ



Николай ГОНЧАРОВ,
Валерий МАКАРОВ,
Вячеслав МОРОЗОВ,
действительные члены
Географического общества СССР

Совет проблемной лаборатории «Инверсор» рассмотрел отклики читателей на доклад № 74 об икосаэдро-додекаэдрической структуре Земли (ИДСЗ), опубликованный в «ТМ» № 1 за 1981 год. Изложенная в докладе гипотеза, по которой ядро Земли имеет форму и свойства кристалла, оказывающего своим полем воздействие на самые разнообразные процессы, происходящие как в недрах, так и на поверхности нашей планеты, вызвала десятки откликов, в подавляющем большинстве которых высоко оцениваются ее актуальность, оригинальность и перспективность, а также закономерная идейная преемственность со взглядами Э. де Бомона, С. Кислицина, Б. Личкова, И. Шафрановского и других исследователей. Совет лаборатории пришел к выводу, что участие читателей в заочном обсуждении гипотезы оказалось очень плодотворным. Сообщенные ими дополнительные сведения и соображения в ее пользу, а также и критические замечания, которых, правда, было очень мало, помогут новым исследованиям комплексной проблемы ИДСЗ. Поскольку содержательные отклики на доклад оказались значительно больше, чем предполагалось, и поступали они в течение многих месяцев, стало невозможным поместить в журнале их все даже в сжатом виде, и приходится ограничиться публикацией их общего обзора, подготовленного по просьбе редакции авторами гипотезы.

Начиная обзор, прежде всего необходимо отметить, что практически все читатели, приславшие отклики, активно и творчески включились в обсуждение гипотезы ИДСЗ, и в подавляющем большинстве писем содержатся факты, наблюдения и мысли, полезные для ее дальнейшей разработки. Но из-за ограниченного объема обзора мы не имели возможности останавливаться на каждом письме и попытались осветить здесь то, что имеет, по нашему мнению, наиболее общий интерес, особо останавливаясь на дискуссионных моментах.

Так, геохимик, кандидат технических наук В. Карасев из Москвы считает, что первичная геометрическая система разломов обусловлена процессом расширения планеты. На это можно ответить: исследуя ИДСЗ, мы пользуемся многими положениями гипотезы расширяющейся Земли, но, видимо, само расширение Земли и симметрия оболочек является следствием функционирования кристалла ИДСЗ, а не наоборот. В дополнение к упоминавшимся в докладе работам эстонских астрономов Карасев считает, что рождение вещества (в том числе Земли) происходит в вихревых центрах на границах гигантских ячеек космоса, где также наблюдается своя иерархия.

На необходимость шире применять идеи расширяющейся Земли для ИДСЗ указывает в своих письмах еще один москвич, кандидат геолого-минералогических наук В. Нейман, который, положительно оценивая гипотезу ИДСЗ, оказывается, давно придерживается подобных взглядов. Он полагает, что такая структура присуща Земле не с начала кайнозоя (60—

70 млн. лет), а существует 700—800 млн. лет, и согласен с тем, что предшествующая система содержала симметрию октаэдра. Касаясь вопроса о физической сущности силовых каркасов, Нейман ссылается на статьи в «ТМ» № 9 за 1973 год и № 1 за 1978 год с изложением своих и В. Кабаченко взглядов. Вместе с тем высказывает критические замечания, в числе которых несогласие с поддерживаемыми авторами доклада моделями горообразования по В. Белоусову и гидромагнитного динамо по С. Брагинскому.

Кандидат геолого-минералогических наук В. Авицкий из Куйбышева дополнительно указывает ряд замечательных точек, которые точно совпадают с узлами и сторонами системы. Так называемые африканский и тихоокеанский центры колебаний земной коры оказываются точно в узлах системы. Сибирский энергетический центр лег точно на гипотенузу азиатского треугольника, канадский активный центр — на восточную сторону американского треугольника... Их совпадение с элементами системы не оставляет сомнений в правильности последней, в реальности ее существования на земном паре. Далее он пишет: «...авторы понимают главные тенденции развития науки. Работа выполнена на стыке дисциплин, только благодаря этому она и удалась. Гипотеза... в общем согласуется с идеями нового научного направления тектоники плит. Земля как бы «трещит по швам». Стороны системы — это линии напряжений и разгрузки земной коры, поэтому они повторяют направление срединно-океанических хребтов и глобальных разломов».

Геолог Д. Толпыкин из Актю-

бинской области отмечает, что узлу 3 ИДСЗ (Тюменская обл.) соответствует Урало-Сибирская кольцевая структура, и сопоставляет ряд других структур. И. Гаршин из Уральска отмечает, что узлы 8 (Канада), 4 (район Байкала), 41 (юг Африки) и 49 (Бразилия) соответствуют золоторудным районам.

Читатели С. Хмыров из Донецка и Р. Трубинов из Красноярска отмечают несовпадение отдельных срединно-океанических хребтов, разломов коры, горных цепей с ИДСЗ. На это можно сказать следующее. Кроме ИДСЗ, на нашу планету действуют и другие факторы: силы вращения, приливные силы Солнца и Луны и др. Например, читатели Н. Войтеко из Фрунзе и Н. Анянко из Каунаса и сам С. Хмыров пишут, что в результате вращения Земли и действия на нее приливных сил круговорот вещества внутри Земли должен идти по сложной спирали или по ячейкам, но в одну сторону и лишь в зоне экватора.

Эти силы и движения могут несколько «смазывать», искажать картину восходящих и нисходящих потоков ИДСЗ, но не могут ее полностью нарушить. Картина, наблюдаемая сейчас на поверхности Земли, является суммарным результатом действия различных сил, в том числе и ИДСЗ. Дилектика природы такова, что многие ее законы проявляются лишь как тенденции, равнодействующие многих различных, иногда противоположных тенденций. Поэтому геометрическая сеть ИДСЗ в отдельных местах выглядит как бы «искривленной», деформированной. Восходящие потоки вещества по ребрам додекаэдра на пути к поверхности Земли после астеносферы могут отклоняться и из-за неоднородности коры. Не случайно в докладе присутствуют термины «вдоль или параллельно ребрам ИДСЗ». Кстати, в геологии и геофизике хорошо известны факты смещения поверхностных структур и явлений от их глубинного очага; в научной литературе часто приводятся схемы поверхностных структур, точно соответствующие схемам порождающих очагов, но со сдвигом на сотни километров. Кроме того, в результате тектонических движений по ИДСЗ кора может давать разломы не только по ребрам ИДСЗ, но и в других, оказавшихся слабыми, местах.

Надо учесть еще один важный фактор. ИДСЗ, по мнению докладчиков, молода в геологическом отношении, формирование ее структур только идет, ее надо рассматривать в динамике. И лишь в конце теперешней геологической эпохи предполагается завершение фор-

мирования блоков коры в 12 плит. Ряд структур, не соответствующих ИДСЗ, относятся к другим многогранникам, функционировавшим в прошедшие геологические эпохи.

В ряде писем указывается, что в нескольких узлах в настоящее время неизвестны аномалии, которых можно было бы ожидать, исходя из гипотезы ИДСЗ. На это можно ответить словами из письма В. Авицкого, который считает, что некоторые «пустые» ныне узлы ИДСЗ, «как некогда пропущенные клетки в таблице Менделеева, будут заполнены новыми открытиями». (Надо отметить, что так и происходит.) Авицкий пишет, что, кроме идей симметрии, к ИДСЗ, «пожалуй, более применимы идеи антисимметрии, противоположного равенства и антиравенства, развивавшиеся академиком Шубниковым».

Читатель Ю. Пивенштейн из Свердловска отмечает, что пока у авторов доклада нет количественных оценок и что зоны ребер и узлов взяты довольно широкими. Действительно, количественная оценка нами только начата, а природные явления часто проявляются в виде ареалов рассеяния вокруг очага, что и наблюдается в ИДСЗ.

В. Авицкий к недостаткам ИДСЗ относит и то, что «в ней не нашли отражения критические 35-е параллели. Эти широты лежат в точках перегиба при вековом изменении полярного сжатия и являются как бы шарнирами планеты». Дело обстоит так. В. Л. Личков в своей книге «К основам современной теории Земли» (Л., 1965, кстати, в этой книге много интересных ссылок и фактического материала) вместе с И. И. Шафрановским подробно разбирают критические параллели земного шара на широте $35^{\circ} 15' 52''$ и показывают, что они с точностью до минут и секунд (!) соответствуют широте центров граней октаэдра, куба и тетраэдра. То есть эти (и другие) критические параллели обусловлены каркасами многогранников, предшествовавших ИДСЗ.

Ряд писем касается биосферы. Как пишет профессор И. Андриевский из Львова, в результате 25-летних исследований сущности живого он установил, что процессы кристаллизации, перекристаллизации и «раскристаллизации» являются движущей силой при переходе от минералов к растительному, а затем и к животному миру. Такими кристаллизационными процессами, вероятно, и может объясняться зарождение растительной и животной жизни в узлах ИДСЗ и переход ее из одной формы в другую, а также накопление полезных

ископаемых (в том числе и металлов) путем разложения органической жизни.

В. Авицкий, продолжив сопоставления авторов доклада, показал, что с узлами системы совпадают многие очаги расообразования (по систематизации антрополога В. П. Алексеева): первичный восточный очаг в Китае, полинезийский и приохотский третичные очаги, южнокитайский, огнеземельский и амазонский четвертичные очаги. Он отмечает, что первичный западный очаг в Саудовской Аравии и вторичный очаг Южной Африки расположены в центре четырехугольных конвективных ячеек, образуемых ребрами ИДСЗ.

В письмах А. Врянцева из города Ломоносова и В. Трубинова выражено неудовольствие фактом совпадения очагов цивилизаций Древней Греции, Рима и мая с узлами подсистем, а не с самой ИДСЗ. Отвечая им, мы предлагаем сравнить Древнюю Грецию и Рим с древнейшими культурами и цивилизациями, очаги возникновения и расцвет которых соответствуют узлам того же «европейского» треугольника ИДСЗ. В своем широтном поясе — «поясе жизни» человечества ($27-40$ градусов северной широты) — эти две цивилизации по своему возрасту значительно уступают цивилизациям Древнего Египта и долины Инда, составной частью которой были Мохенджо-Даро и Хараппа. Уступают они по возрасту и древним примечательнейшим культурам, расположенным в значительно более «северных» узлах: древней Ирландии — Шотландии, трипольцам и «сыбырцам» — предшественникам «Великой Обской культуры». А ведь эти, последние, примечательнейшие культуры, современники Древнего Египта, возникли в тех областях земного шара, где концентрация человечества ввиду недавнего оледенения этого пояса планеты была весьма незначительной по сравнению со Средиземноморьем.

Такой же метод сравнения применим и для цивилизации мая, еще более молодой, чем Древняя Греция и Рим. В Калифорнийском узле «центральноамериканского» треугольника найдены, возможно, самые древние следы появления человека на Американском континенте (более 40 тыс. лет, по одним данным, и около 120 тыс. лет — по другим). Цивилизации мая предшествовали цивилизации ольмеков, сапотек, тольтеков, «место исхода» которых откуда-то с северо-запада, то есть со стороны Калифорнии. Возраст цивилизации мая значительно уступает и погипшей «Багамской цивилизации» (около 8 тыс. лет до н. э.), сле-

ды которой найдены в последние годы на мелководье у северных Багамских островов.

Читателю Ю. Пивенштейну авторы предлагают воспользоваться тем же методом сравнения для оценки значимости цивилизации острова Пасхи. Этот и ряд других читателей совершенно верно поняли, что действительно за отсчетную точку ИДСЗ приято считать пирамиду Хуфу, что в Египте, а не пирамиды в Гизе, как предполагалось. А в индийском Мемфисе, а не в Гизе, — пирамиды. Таким образом, авторы предлагают отыскать «европейский» треугольник, в центре которого оказался Киев — мать городов русских.

Отвечая читателям, приславшим свои соображения относительно возможных мест нахождения Атлантиды и Лемурии, авторы доклада с удовлетворением отмечают, что эти точки зрения совпадают с их мнением, ибо ИДСЗ действительно позволяет делать прогнозы, в каких местах можно найти следы исчезнувших цивилизаций.

В. Устименко (Одесская обл.) описывает интересные наблюдения во время плавания в открытом море. Проращиваемые в качестве витаминных добавок к пище членами экипажа зерна пшеницы перестали прорастать и стали распадаться при прохождении корабля в Тихом океане вблизи вершины икосаэдра южнее Японии, а при удалении из этого района и приближении к ребру додекаэдра вновь, как по команде, начали дружно прорастать! В районе южнее Японии, по словам Устименко, наблюдалось и полное отсутствие жизни в океане (рыб, птиц, китов), а у членов экипажа было плохое самочувствие. Этот факт согласуется с данными о разной функции и разном воздействии на биосферу вершин и ребер додекаэдра и икосаэдра.

Некоторые читатели высказывают сомнения, может ли ИДСЗ влиять на самые разнохарактерные явления: и геология... и человек.

Но в свое время подвергалось сомнению и влияние солнечной активности на разнохарактерные явления Земли, однако теперь это доказано. Так же и силовой каркас Земли может являться общим побудителем различных явлений Земли.

Кстати, читатель А. Гагин, физик, президент Днепропетровского общества испытателей природы, пишет, что необходимо связать районы, различным образом отклиkaющиеся на изменение солнечной

активности, с ИДСЗ. Ее узлы он называет «акупунктурой Земли».

Некоторые читатели отмечают, что с учетом ИДСЗ может быть объяснен целый ряд явлений, считающихся «таинственными». Многие указывают на совпадение с вершинами икосаэдра «Бермудского треугольника», «моря Дьявола» (южнее Японии) и других «гибельных» районов (по Сандерсону). Б. Колев (Болгария) и А. Винский пишут о возможной связи с ИДСЗ Тунгусского взрыва 1908 года и неопознанных летающих объектов. А. Винский полагает, что Тунгусский взрыв и феномен над Петрозаводском в 1977 году были явлениями энергетической «подкачки» магнитогидродинамической системы ИДСЗ, так как оба явления произошли вблизи узлов подсистем, причем и на одной широте. Однако Колев отмечает, что впервые «Тунгусский огненный шар» был замечен над узлом ИДСЗ у Байкала. Он полагает, что тут в результате тектонических напряжений на стыке трех плит возник пьезоэлектрический эффект, вызвавший большой электрический заряд в земной коре и разность потенциалов между корой и ионосферой, что и породило плазменный шар. (Это еще одна гипотеза о земном происхождении Тунгусского метеорита — см. «ТМ» № 11 за 1980 год. Здесь уместно отметить, что еще в 1979 году Г. Марцинкевич из Амурской области в письме в редакцию обосновывал мнение, что Тунгусский взрыв был порожден необычайно большой шаровой молнией. — Примеч. ред.)

В связи с этим интересно, что В. Пономаренко из Таллина пишет о трех наблюдениях шаровой молнии, в одном из которых ему удалось рассмотреть ее строение. Он пишет: «Ясно проглядывалась ячеистая структура. Ячейки были в виде комка «икры», насаженные друг на друга, и каждая ячейка окружена пятью соседними ячейками, так что образовался сверху примерно правильный пятиугольник. Корпус ячейки состоит из водяной пленки. В местах соединения ячейки образуют водяные течи. Хорошо было заметно передвижение жидкости по течениям. Все это очень похоже на мыльные пузыри, но внутри каждой ячейки находилось ядовито-темно-красное ядро с ярким блеском в середине. Ядра, по всему, были очень прочно стабилизированы структурой ядра и газом (ионизированным воздухом). Пономаренко усматривает сходство строения этой молнии со схемой конвективных ячеек в ИДСЗ. Он приводит в письме рисунок отдельной ячейки шаровой молнии в виде фонаря с пятиуголь-

ным верхом и низом. Всего в шаровой молнии было, по его словам, 30—40 ячеек. Интересно, что, по нашим подсчетам, в трех конвективных оболочках Земли — внешнем ядре, нижней и верхней мантии — по системе ИДСЗ должно быть 36 подобных ячеек! В центре каждого «фонаря» шаровой молнии, по словам автора письма, светилось ядро. Таким образом, общее ее строение напоминает плод граната. В связи с этим интересно, что в книге академика Б. А. Рыбакова «Язычество древних славян» (М., «Наука», 1981) сообщается, что у древних славян одним словом «родиа» назывались шаровая молния и плод граната. Как пишет Рыбаков, это «представляет большой интерес, так как позволяет уяснить себе, о каком виде молнии идет речь, — красному круглому гранату подобна только шаровая молния, видимая вблизи».

Возможно, что естественная форма удержания плазмы в шаровой молнии в виде додекаэдра является наиболее устойчивой и может послужить аналогом для длительного удержания плазмы в искусственных условиях.

В книге Б. А. Рыбакова есть очень интересное замечание о том, что молния «родиа» восходит к славянскому «род», а с этим словом связано рождение всего живого (род, народ), природы и воды (родище, родник), дождя (грудие), огня внутри Земли («родство огненное»). «Род оказывается всеобъемлющим божеством, Вселенной со всеми ее мирами...»

В. Пономаренко предлагает дополнить модель ИДСЗ возможно существующими под центрами граничной додекаэдра ядрами. Интересно, что существование подобных ядер («масконов» — концентрации массы) предполагает в своей «энергетической модели Земли» (схожей с додекаэдром) и читатель Э. Планетарий из Грозного.

А. Рисович из Кишинева от имени группы авторов пишет, что у них также имеется «икосаэдрически-додекаэдрическая сеть на земной поверхности, но не такая, как у докладчиков» (расположение ее не сообщается).

С. Соловьев и Н. Гриневич из Юрмалы пишут, что их научная группа с помощью рамки, вращающейся в руках оператора, изучает «радиационные полосы» на поверхности Земли. По их наблюдению, эта структура имеет иерархию, напоминающую описанную в докладе. «Расстояния между самыми узкими полосами (около 0,7 м) от 3 до 20 м, их направление меридианальное и широтное. Каждая 15-я полоса в 3 раза шире (при-

мерно 2 м); каждая 15-я полоса двухметровой ширины также шире в 3 раза (около 6 м); регистрировались также полосы в 18 м шириной. Через 30—70 км проходят полосы порядка 200 м шириной. При повышении солнечной активности ширина полос увеличивается, в исключительных случаях (июль — август 1980 г., февраль 1981 г.) заполняя всю поверхность Земли».

По предварительным данным, эти полосы являются неблагоприятными как по отношению к заболеваемости человека и животных, так и к автотранспортным происшествиям. Такие полосы выявлены ими в Латвии и в Москве. Об этой работе докладывалось на конференции в Институте земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн АН СССР. Авторы письма считают, что наиболее крупные из исследованных ими полос могут совпадать с подсистемами ИДСЗ.

В письме Г. Скоромниковой из Кировабада, Неймана и др. отмечается, что и в микромире наблюдаются квазикристаллические структуры из правильных многогранников. Действительно, многие вирусы и другие объекты микромира имеют форму правильных многогранников и развиваются, возможно, по законам кристаллографии (в докладе об этом не говорилось из-за недостатка места).

В этом отношении интересно письмо кандидата технических наук, физико-химика С. Крылова из Воронежа, подтверждающее закономерную аналогичную структуру микро- и макромира. С. Крылов на основе исследований микроструктуры водных растворов галогенидов щелочных металлов (опубликованных в ряде научных работ) утверждает, что «структуры химических соединений в элементарных ячейках сверху донизу таблицы Менделеева меняются по периодам в последовательности: прямая, треугольник, тетраэдр, октаэдр, икосаэдр, икосаэдро-додекаэдр». Он пишет, что «икосаэдро-додекаэдрическая структура в микромире неустойчива ввиду того, что в малом объеме сконцентрированы значительные массы вещества... и у веществ, обладающих этой структурой (радон, радий, уран), наблюдается спонтанная радиация. И в недрах Земли возможны ядерные реакции и циркуляция вещества по схеме ИДСЗ». (Не является ли это одной из причин расширения Земли, разрастания ее «по швам» системы ИДСЗ?) По мнению Крылова, легкие элементы и их соединения, отвечающие структурам до икосаэдра-додекаэдра, являются как бы вестниками далеких геологических эпох Земли, когда они были накоплены в ее недрах. Только эво-

люция элементов к икосаэдро-додекаэдрической структуре и возникновение ядерного реактора внутри Земли с икосаэдро-додекаэдрической структурой дали толчок к возникновению на Земле ландшафтов, человека, цивилизаций.

По просьбе читателей авторы доклада сообщают, что статьи об ИДСЗ можно прочесть в сборниках московского филиала Географического общества: «Новое в физической географии». М., 1975; «Принципы и методы природного районирования на математико-статистической основе». М., 1975; «Прикладная геоморфология». М., 1976; в сборнике «Симметрия структур геологических тел». М., 1976, вып. 2; в «Эврике-76»; журнале «Химия и жизнь», 1974, № 3; «Комсомольской правде» за 31 декабря 1973 года, а также в «Бюллетене Московского общества испытателей природы. Серия геологическая», который выйдет в 1982 году.

Авторы доклада благодарят читателей за внимание к их работе, а приславших письма — за творческую активность и надеются, что содружество, возникшее при обсуждении гипотезы ИДСЗ, будет продолжаться, давая плодотворные результаты в познании закономерностей природы.

ХРОНИКА „ТМ“

Указом Президиума Верховного Совета СССР академику Н. М. Змануло присвоено звание Героя Социалистического Труда за большие заслуги в развитии химической науки и подготовке научных кадров. Редакция сердечно поздравила Николая Марковича — члена редколлегии нашего журнала, с присвоением высокого звания и горячо пожелала ему дальнейших творческих успехов.

В Таллине успешно прошла международная выставка космической и фантастической живописи «Время — Пространство — Человек», организованная ЦК ВЛКСМ, Союзом художников СССР и журналом «Техника — молодежи». Она была составлена из произведений, присланных в редакцию, и приурочена ко Всесоюзному симпозиуму «Поиск разумной жизни во вселенной». В церемонии открытия выставки участвовал первый заместитель министра культуры ЭССР И. Мосс, председатель Союза художников ЭССР И. Торн, секретарь ЦК ЛКСМ Эстонии Л. Савин, академик АН ЭССР Г. Наан, руководитель группы «Интеркосмос» Союза художников СССР Ю. Походяев, сотрудники редакции. Алю ленту перерезал дважды Герой Советского Союза, летчик-космонавт СССР В. Севастьянов.

Завершилась десятидневная поездка по Болгарии лауреатов Всесоюзного конкурса «НРБ на пути научно-технического прогресса». Конкурс

проводился журналом ЦК ВЛКСМ «Техника — молодежи» и научно-техническим еженедельником ЦК ДКСМ «Орбита».

Среди лауреатов — люди самых разных профессий. Александр Глуценко из Лисичанска Ворошиловградской области работает инженером-механиком на сталелитейном заводе «Пролетарий». Александр Залужный из Чернисска Ставропольского края — инженером-конструктором на заводе резиновых технических изделий. Елена Канюка — участковый педиатр донецкой городской больницы № 2. Татьяна Корчева из Астрахани — техник-лаборант Научно-методического центра. Василий Кравченко работает слесарем-наладчиком на Минском комбинате строительных материалов. Ирина Пушкарёно из Ростова-на-Дону — медсестра. Юрий Сармонт учится в Белорусском государственном театральном-художественном институте. Римма Солодовникова заведует хозяйством в детском саду «Гирчичи» Баканской ТЭЦ-1 «Красная звезда». Москвич Георгий Юдин — начальник отдела внедрения вычислительной техники ВААП.

Победители конкурса побывали в Софии, Пловдиве, Асеновграде, Тырнове, Плиске, Габрове, Преславе, Мадаре, Шумене, Плевене. Поднимались на Шипку и Мадары. Группа осмотрела исторические памятники, возложила цветы к мавзолею Георгия Димитрова, к памятнику советским воинам в Софии, к могиле русских воинов на Шипке, к памятнику «Алеша» в Пловдиве.

Участники поездки посетили XI национальную выставку ТНТМ в Пловдиве. В Шумене они встретились с секретарем Окружного комитета ДКСМ Димитром Димитровым, который рассказал о жизни и работе молодежи округа. На предприятии ЗИЕНО, выпускающем сложные детали машин, группу принимали представители заводской молодежи во главе с секретарем комсомольской организации Стефаном Кривевым. Были осмотрены просторные цехи завода, оснащенного новейшей техникой, состоялось знакомство с деятельностью современного предприятия.

Поездка завершилась торжественной встречей в ЦК ДКСМ, на которой секретарь ЦК ДКСМ по идеологии Белчо Иванов и председатель Национального республиканского комитета по празднованию 1300-летия Болгарии Тодор Гелев вручили лауреатам конкурса почетные медали и грамоты комитета, а также памятные подарки.

Победители конкурса передали лучшие работы в дар ЦК ДКСМ и выразили глубокую благодарность представителям ЦК ДКСМ, а также главному редактору еженедельника «Орбита» д-ру Димитру Пееву.

ВЕРТОЛЕТ НАОБОРОТ

ХІХ с'їзд ВЛКСМ:
молодых новаторов
задачи
ЗАВТРАШНИЙ ДЕНЬ
ЭНЕРГЕТИКИ
ЮБИЛЕЙ РУССКОЙ АРТИЛЛЕРИИ



Техника-6
Молодежи 1982

ISSN 0320-331X

ZHURNALKO.NET

ZHURNALKO.NET



ПРЫЖОК В БУДУЩЕЕ

К 1-й отр. обложки

ВЛАДИМИР МОЗГОВОЙ,
сотрудник газеты
«Магнитогорский рабочий»

Утро было прозрачное и ясное, какое бывает только в погожие дни поздней осени. По Центральному мосту, соединяющему берега широкого заводского пруда (кстати, один из них находится в Азии, а другой — в Европе) катили трамваи. С моста открывался привычный для магнитогорцев вид: дома, мартены, цехи гиганта-комбината.

Все было знакомо, как вдруг по воде пробежало нечто — этаким, гигантский «паук» с четырех ног. Рыболовы забыли про удочки, трамваи остановились, пассажиры прильнули к окнам...

А всего десять минут назад мы разглядывали «паука» на берегу, гадая, как он пойдет по воде. Честно говоря, верилось в это слабо: конструкция казалась тяжелой, винты хрупкими. Однако Алексей Степанович Бакшинов уверенно стартовал на четвертой модификации своего гидролета!

...Кто-то сказал, что открытие начинается с необычного взгляда на обычные вещи. Именно так лет двадцать назад посмотрел на суда на подводных крыльях (СПК) Бакшинов, работавший тогда конструктором в доменном цехе металлургического комбината. «А что, если их неподвижные крылья заменить четырьмя винтами?» — подумал он (позже один инженер, увидев гидролет «в деле», воскликнул: «До чего же просто! И я так смог бы!»).

СЕНСАЦИИ НАШИХ ДНЕЙ

За год Бакшинов изготовил сотни моделей — деревянных, пластмассовых, проволоочных. Он хорошо помнит, когда послал заявку на изобретение: было это в апреле 1961 года. И вот передо мной «Описание изобретения к авторскому свидетельству» за № 312788, датированное... 31 августа 1971 года.

Попробуем разобраться, в чем же принципиальная новизна аппарата Бакшинова. Как известно, СПК своей высокой скоростью обязано тому, что на ходу его корпус выходит из воды и скользит над нею, опираясь лишь на крылья. Но убыстрять движение СПК «до бесконечности» нельзя — со временем крылья начинают испытывать такое сопротивление, что работают в неустойчивом режиме.

Гидролету подобное не угрожает. Его «крыльевой комплект» представляет собой четыре несущих винта, ось вращения которых наклонена к поверхности воды. Это достигается за счет того, что вал винта наклонен к плоскости шпангоута. При стоянке винты полностью погружены. Но вот включены моторы. Лопасти, вращаясь, создают подъемную силу, корпус набирающего скорость гидролета выходит из воды. Теперь судно мчится, опираясь на четыре пропеллера. При этом их лопасти одновременно удерживают гидролет на весу и сообщают ему поступательное движение. Сопротивление испытываемое пропеллерами в воде, гораздо меньше, чем у неподвижных, жестких крыльев СПК, поэтому скорость гидролета практически ничем не ограничена при довольно скромной мощности силовой установки. Значит, можно строить крупные речные и морские суда, которые будут перевозить пассажиров и грузы с невиданными скоростями (см. 1-ю стр. обложки).

Бакшинов начинал с нуля. И каждый ошибочный шаг стоил дорого. Четыре обычных лодочных мотора — по одному на винт —

Перед очередным рейсом.

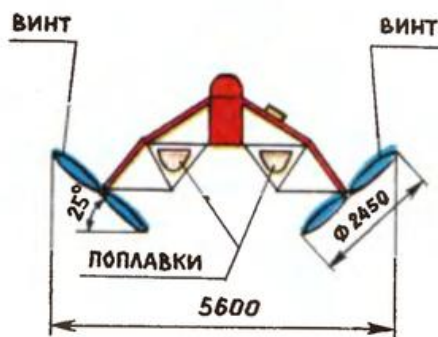
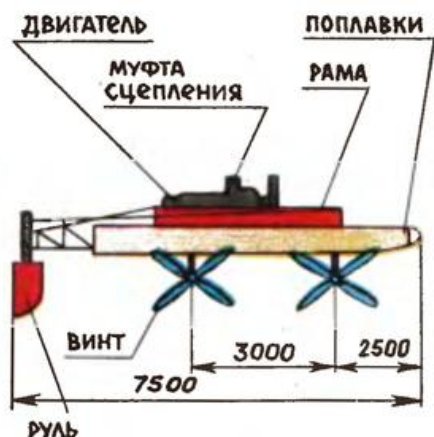
Гидролет на трассе: скорость более 70 км/ч!

не могли даже приподнять первую модель над водой.

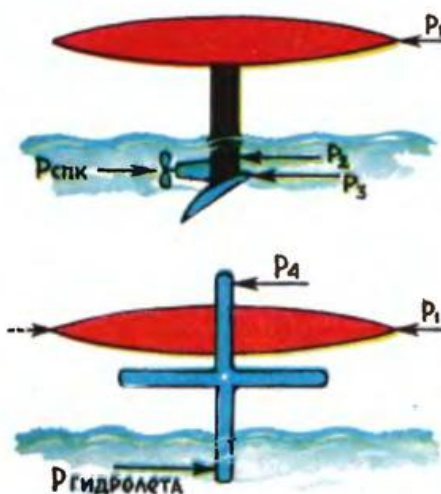
Вторая модель хоть и «подпрыгивала», но не двигалась. Вот чем страшны были ошибки: не дни и месяцы — годы уходили! Позже специалисты скажут Бакшинову: «Мы не знаем всех сил, которые воздействуют на аппарат подобного типа, — тут сплошь неизученные явления».

«Полетел» аппарат лишь в 1968 году. Будучи оснащенным 140-сильным двигателем со спортивного самолета, гидролет уверенно скользил над волнами на скорости 65 км/ч.

Тут-то и поспело заключение экспертов из Ленинградского Центрального научно-исследовательского института имени А. Н. Крылова. Сначала, как водится, немного «за здравие»: мол, предложение совершенно новое, ранее не изучавшееся, что использование принципа гидролета, возможно, позволит получить некоторый выигрыш мощности по сравнению с СПК при скоростях порядка 200 км/ч и более. А затем сразу «за упокой»: оценить этот выигрыш эксперты не в силах, поскольку у них нет данных по работе лопастей в этих условиях. Дальше — больше: составители заключения приплыли к выводу, что энерговооруженность судна должна быть близкой к вертолетной, а значит, диаметр и, следовательно, вес винтов будут непомерно большими. И под занавес: «Испытания модели гидролета, проводившиеся автором с участием представителя ЦНИИ имени академика А. Н. Крылова Лукашевича А. Б., показали, что и в условиях тихой воды наблюдались систематические поломки несущих винтов (при этом эксперты почему-то забыли упомянуть, что винты были сделаны из дерева). Отмеченные недостатки свидетельствуют



Общий вид гидролета. Рис. автора конструкции А. Бакшинова.



Значительная часть мощности P силовой установки СПК расходуется на преодоление сопротивления воздуха (P_1) и встречного потока воды, действующего на стойку (P_2) и крыло (P_3). Гидролет испытывает только воздействие воздушного потока на корпус (P_1) и лопасть винта (P_4).

Аппарат перед «приводнением» — хорошо видно устройство несущих винтов.

о невозможности создания гидролета...»

— Хотя я сам, да и другие видели, что гидролет прекрасно двигался по воде, у меня после столь авторитетного заключения (а кто знает: может, нам всем это только казалось!) буквально руки опустились, — вспоминает Бакшинов.

К счастью, в 1971 году он получил положительный отзыв сотрудников Института механики МГУ: «Тов. Бакшиновым предложена существенно новая концепция надводного аппарата, передвигающегося на винтах... После тщательной разработки конструкции гидролета и оптимизации его технико-экономических показателей он, по-видимому, сможет занять свое место среди таких аппаратов, как суда на подводных крыльях, суда на воздушной подушке, экранопланы и т. п.». И еще: «Теоретический анализ движения гидролета, сделанный доктором физико-математических наук Ю. Л. Якимовым, показал значительные преимущества его принципа движения в сопоставлении с известными быстроходными аппаратами».

Сейчас Бакшинов неодинок — заключен договор о его творческом содружестве с коллективами Института механики МГУ, Магнитогорского горно-металлургического института, ГПИ Гипрометаллургмонтажа и магнитогорского обкома ДОСААФ «в целях определения эффективности гидролета и установления целесообразности его внедрения». К сожалению, к этому договору не подключились главные заинтересованные лица — судостроители.

...Бакшинов худощав, серьезен, глаза у него «отрешенные», речь быстра и прерывиста. Пытался я заговорить с ним о чем-то, не касающемся гидролета, но в конце концов опять услышал: «Угол атаки... лобовое сопротивление... формула эффективности».

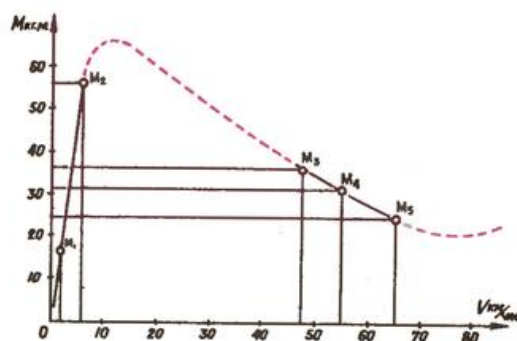


График изменения крутящего момента гидролета. При выходе корпуса гидролета из воды затрачивается сравнительно небольшая мощность и возникает незначительный крутящий момент (точка M_1). При переходе ступицы винтов границы двух сред — воздуха и воды — крутящий момент увеличивается в несколько раз по сравнению с моментом удержания судна в воздухе (M_2). При резком увеличении скорости и стабилизации движения гидролета крутящий момент оказывается значительно ниже первоначальных величин (M_3 , M_4 , M_5). При этом потребуются специальные пусковые устройства, без которых нельзя полностью использовать запас мощности.

«Зациклен», выражаясь современным городским сленгом.

— А как же основная работа? — спросит иной читатель.

Трудится он конструктором в отраслевой лаборатории прокатного производства Магнитогорского горно-металлургического института. И довольно неплохо — имеет 35 авторских свидетельств (в том числе патенты США, Англии, Японии, Франции, Италии, ФРГ и других стран). Но они никакого отношения к гидромеханике не имеют.

Не буду загадывать, что ждет гидролет Бакшинова в ближайшем будущем. Появится ли могучий «Вертоплав-1», каким изобразил его художник Р. Авотин на 1-й стр. обложки? Мне по душе слова Виктора Гюго: «Ничто так не способствует созданию будущего, как смелые мечты. Сегодня утопия, завтра — плоть и кровь».

Верит в это и Бакшинов.





ВЕЛИКОЕ ТРАНСПОРТНОЕ КОЛЬЦО



**200 млн. т полезного груза
с Земли в космос и обратно
за один рейс!**

ОПОРНО-ПОСАДОЧНОЕ СООРУЖЕНИЕ



**Техника-6
Молодежи 1982**
ЦЕНА 40 коп. ИНДЕКС 70973

В КОСМОС... НА КОЛЕСЕ

К 4-й стр. обложки

АНАТОЛИЙ ЮНИЦКИЙ,
г. Гомель

Космическое будущее человечества за последние полвека превратилось из гениальной гипотезы К. Э. Циолковского в прогнозируемую очевидность, в область реального приложения сегодняшних знаний. Еще спорят о том, что заставит человека покинуть родную планету, но мало кто уже сомневается, что он непременно поселится в космосе. Артур Кларк, например, вслед за Н. Ф. Федоровым, К. Э. Циолковским, М. К. Тихонравовым, Ф. Дайсоном, Д. О'Нейлом считает, что расселение человека в космосе — неизбежный процесс. «Может оказаться, что прекрасная наша Земля всего лишь место краткой передышки на пути между Мировым океаном, где мы родились, и звездным океаном, куда мы ныне устремили свои дерзания», — пишет он.

Сейчас преимущества космической технологии для ряда производств не вызывают у специалистов сомнений. Более того, стало понятным, что в силу ограниченности сырьевых, энергетических и других ресурсов планеты, а также в силу пространственной ограниченности земной среды обитания человека массовое освоение космического пространства неизбежно уже в ближайшем будущем. Так, например, опасность перегрева атмосферы уже достаточно скоро заставит вынести с Земли в космическое пространство наиболее энергоемкие производства.

В последние годы все чаще появляются различные проекты «великого переселения народов» с Земли, строительства астрогородов, космических производственных баз и мощных энергетических установок. И самое слабое место любого из этих проектов — транспорт. Чтобы выяснить возникающие трудности, рассмотрим конкретный пример из недалекого будущего.

По оценкам экспертов Междунородного демографического общества, численность населения планеты составит к 2050 году 11,5 млрд. человек. В настоящее время в развитых странах годовой объем промышленной продукции в расчете на

одного жителя составляет 30 т. Если средний мировой уровень производства достигнет к середине будущего века хотя бы уровня современных развитых стран, то на Земле ежегодно будет производиться свыше 300 млрд. т промышленной продукции.

Для того чтобы всерьез говорить о значительном вкладе космической технологии в земную, ее доля в производстве продукции должна быть равна хотя бы одному проценту. В абсолютном выражении это составит 3 млрд. т готовой продукции. Если перевести продукцию на сырье, то транспортные перевозки на трассе «Земля — космос — Земля» должны составить величину порядка 10 млрд. т грузов в год.

Ни одна из известных транспортных схем не сможет обеспечить такой фантастический (по нынешним представлениям) объем перевозок. Но с этой задачей шутя справится предлагаемое общепланетное транспортное средство, представляющее собой своеобразное колесо или, вернее, только обод, надеваемый на Землю по ее экватору.

Представим себе такую картину. Вдоль экватора идет специальная эстакада, высота которой в зависимости от рельефа в пределах от нескольких десятков до нескольких сотен метров. На океанских просторах, а они составляют 75 процентов от длины, эстакада размещена на плавучих опорах, заякоренных на дне. Общепланетное транспортное средство (ОТС) размещено поверх эстакады и имеет в поперечном сечении диаметр порядка 10 м.

Общая масса ОТС — 1,6 млн. т (40 т на погонный метр), грузоподъемность — 200 млн. т (5 т/м), пассажироместность — 200 млн. человек. Расчетное число выходов ОТС в космос за пятидесятилетний срок службы — 10 тыс.

Прежде чем перейти к более подробному описанию конструкции и работы общепланетного транспортного средства, сравним приведенные цифры с возможностями других транспортных устройств, предназначенных для выведения грузов на околоземную орбиту.

Чтобы выполнить аналогичную транспортную работу с помощью, например, космических кораблей многократного использования, подобных «Шаттлу», их общий стартовый вес должен быть равен 100 трлн. т. При работе этих кораблей в атмосферу должно быть выброшено 60 трлн. т продуктов сгорания твердого топлива, содержащих свыше 6 трлн. т газообразного хлористого водорода. Очевидно, что даже в тысячи раз меньший выброс был бы губительным

для всего живого на планете. Поэтому ракетная транспортная схема неприменима.

По оценкам специалистов, масса широко обсуждаемого в печати космического лифта Ю. Арцутанова («ТМ» № 4 за 1977 год и № 4 за 1979 год) будет не менее нескольких миллиардов тонн, а пропускная способность на уровне современной железной дороги, то есть порядка 10 тыс. т грузов в сутки. Поэтому для обеспечения такой же пропускной способности, как у ОТС, понадобится 2 тыс. лифтов общей длиной 100 млн. км и общей массой в триллионы тонн. Лифты должны быть изготовлены из уникальных по своим прочностным характеристикам материалов, которые еще не получены даже в лабораторных условиях. Значит, и эта транспортная схема неконкурентоспособна.

После подачи электрической энергии на обмотку линейного электродвигателя (см. схему на 4-й стр. обложки) возникает бегущее магнитное поле. В верхней бесконечной ленте, имеющей магнитную подвеску и являющейся ротором двигателя, наводится ток. Ток будет взаимодействовать с породившим его магнитным полем, и лента, не испытывающая никакого сопротивления (она размещена в вакууме в канале, расположенном по оси корпуса ОТС), придет в движение. Точнее, во вращение вокруг Земли. При достижении первой космической скорости лента станет невесомой. При дальнейшем разгоне ее центробежная сила через магнитную подвеску начнет оказывать на корпус ОТС всевозрастающую вертикальную подъемную силу, пока не уравновесит каждый его погонный метр (транспортное средство как бы станет невесомым — чем не антигравитационный корабль?).

В удерживаемое на эстакаде транспортное средство с предварительно раскрученной до скорости 16 км/с верхней лентой, имеющей массу 9 т/м, и точно такой же, но лежащей неподвижно нижней лентой, размещают груз и пассажиров. Это делается в основном внутри, а частично и снаружи корпуса ОТС, но так, чтобы нагрузка в целом была равномерно распределена по его длине. После освобождения от захватов, удерживающих ОТС на эстакаде, его диаметр под действием подъемной силы начнет медленно расти, а каждый его погонный метр — подниматься над Землей. Поскольку форма окружности отвечает минимуму энергии, то транспортное средство, до этого копиравшее профиль эстакады, примет после подъема форму идеального кольца.

Хотя после подъема с эстакады ОТС будет отдано в руки воздушных стихий — штормов, смерчей, гроз, они не окажут на его работу никакого влияния. Расчеты показывают, что ни на что не опирающееся транспортное средство обладает уникальной изгибной жесткостью и устойчивостью, недоступной статическим конструкциям и обусловленной движением бесконечной ленты. Например, дополнительная нагрузка в 100 тыс. т (двадцать тяжёловесных железнодорожных составов), приложенная к участку ОТС длиной в 1 км, изогнет его относительно идеальной окружности всего на 20 см.

Анализ показывает, что поднявшееся транспортное средство будет находиться в равновесии только в том случае, если его общая кинетическая энергия будет равна энергии тела такой же массы, движущегося с первой космической скоростью. Если общая энергия будет большей, диаметр кольца начнет увеличиваться, меньшей — уменьшаться. Тогда для подъема ОТС необходимо иметь либо первоначальный избыток кинетической энергии (ленту разгоняют на Земле до более высокой скорости), либо в процессе подъема нужно уменьшать массу транспортного средства путем сброса балласта. Предпочтительнее всего их сочетание. В качестве балласта наиболее целесообразно использовать экологически чистые вещества: воду или предварительно сжатый или сжиженный газ, например воздух. Общий расход балласта при подъеме на высоту в 30 км — порядка 10—100 кг на погонный метр кольца.

Растяжение корпуса ОТС по мере увеличения его диаметра будет сравнительно невелико: длина кольца будет увеличиваться на 1,57% для каждых 100 км подъема над Землей. Удлинение корпуса компенсируют путем перемещения друг относительно друга его блоков, концы которых телескопически входят друг в друга и связаны между собой, например, гидроцилиндрами. Бесконечные ленты линейных электродвигателей будут удлиняться за счет их упругого растяжения. Для создания требуемых растягивающих нагрузок понадобятся незначительные радиальные усилия. Например, для получения продольного усилия в 6400 т понадобится превышение центробежных сил над весом ОТС, равное всего 1 кг/м.

Скорость подъема ОТС на любом из участков пути может быть задана в широких пределах: от скорости пешехода до скорости самолета. Атмосферный участок транспортное средство проходит на минимальных скоростях

После выхода из плотных слоев атмосферы включают обратимый привод верхней бесконечной ленты на генераторный режим. Лента начнет тормозиться, а двигатель — вырабатывать электрический ток. Эту энергию переключают на двигатель второй ленты, включенный на прямой режим. Нижняя лента, имеющая ту же массу, что и верхняя, до этого неподвижна относительно корпуса, начинает вращаться в обратную сторону. Так обеспечивается в процессе вывода неизменность кинетической энергии вращающихся вокруг планеты элементов ОТС. В противном случае кольцо может сесть обратно на Землю.

Корпус транспортного средства и все, что к нему прикреплено — груз, линейные электродвигатели и т. п., — подчиняясь закону сохранения момента количества движения системы, придет во вращение. Он начнет крутиться в ту же сторону, что и верхняя бесконечная лента, пока не достигнет окружной скорости, равной первой космической. Радиальная скорость упадет до нуля. После этого на высоте 400—500 км выгружают груз и пассажиров, сразу оказавшихся у места назначения — первого промышленного и энергетического ожерелья Земли, находящегося на этой же высоте.

Таким путем ОТС будет выведено в ближний космос за 1—2 ч, если перегрузки в нем будут приняты на уровне современных аэробусов в момент их взлета (ускорение порядка 1—2 м/с²).

Посадка ОТС на Землю осуществляется в обратном порядке.

В процессе транспортного цикла не понадобится подвод энергии извне. ОТС обойдется первоначальным запасом кинетической энергии, которая с верхней бесконечной ленты в процессе взлета будет перераспределена на корпус, а при посадке опять отдана ленте. К ней, кстати, присоединится и энергия космического груза, доставляемого на Землю. Например, доставка тонны груза с Луны даст такое же количество энергии, что и тонна нефти (лунный груз по отношению к Земле обладает кинетической и потенциальной энергией, которая утилизируется ОТС и преобразуется в электрическую форму).

По пути в космос и обратно или в промежутках между рейсами ОТС будет получать такое количество дешевой энергии, которое обеспечит как собственные потребности в ней, так и потребности человечества в целом. Кроме описанного источника энергии — энергии космического груза, есть по меньшей мере еще три источника: сол-

нечная энергия, ионосфера планеты и энергия вращения Земли вокруг своей оси.

Первый источник особых пояснений не требует. На ОТС могут быть размещены как специальные солнечные панели, так и сам его корпус может быть выполнен в виде солнечной батареи. ОТС сможет перевозить энергию, получаемую орбитальными солнечными электростанциями, на Землю экологически чистым путем: под воздействием солнечного излучения вода, специально доставленная на орбиту, будет разложена на водород и кислород. В задачу ОТС будет лишь входить доставка в космос воды и обратная доставка водорода и кислорода, которые при сжигании на Земле дадут ту же воду.

Во втором источнике, возобновляемом Солнцем, энергия будет браться из токов ионосферы, ведь разность потенциалов между ней и Землей равна 400 тыс. В.

Не составит особого труда заставить поработать на человечество и энергию вращения планеты вокруг своей оси. Причем экологически безбоязненно, так как в течение миллионов лет этим же занята без особых последствий и Луна. Правда, торможение Земли Луной сопровождается приливами и отливами, чего не будет в случае торможения планеты с помощью ОТС. Расчеты показывают, что, если отбирать в течение века среднюю мощность в 100 млрд. кВт, то окружная скорость экваториальных точек Земли уменьшится всего на... 0,3 мм/с. Правда, законы механики накладывают свои ограничения — эта энергия может быть взята только при одностороннем грузопотоке, то есть тогда, когда между планетой и окружающим пространством будет происходить односторонний обмен массой.

Получаемую энергию ОТС будет либо аккумулировать в своих бесконечных лентах, либо передавать ее на Землю.

Не зная грядущих достижений науки и техники, тем не менее, опираясь на фундаментальные законы физики, справедливые и для будущего, можно утверждать, что уровень эффективности ОТС для других схем вообще недостижим.

Во-первых, ОТС (с разогнанной лентой) — единственно возможное транспортное средство, которое, подобно барону Мюнхгаузену, вытащившему себя за волосы из болота, способно без взаимодействия с окружающим миром, только за счет внутренних сил вывести себя в космос. Любой другой транспорт, будь то автомобиль, самолет, ракета или антигравитационный корабль, становится транспортом

лишь в результате взаимодействия с окружающей средой: поверхностью планеты, воздухом путем выброса продуктов горения или взаимодействия с гравитационным полем. Ничего этого ОТС не требуется, так как в процессе работы положение его центра масс в пространстве, совпадающее с центром масс Земли, не изменяется. Поэтому ОТС — экологически самое чистое из всех возможных транспортных средств.

Во-вторых, при установившемся грузопотоке, а это рано или поздно наступит, когда начнется эксплуатация недр Луны и астероидов, объемы перевозок в направлениях «космос — Земля» и обратно сравняются. Поскольку электромагнитный двигатель ОТС теоретически может иметь КПД, равный 100%, то однажды разогнанное транспортное средство может «вечно» функционировать без затрат энергии. Практически же понадобятся незначительный подвод энергии, необходимой для компенсации потерь в двигателе.

В-третьих, благодаря тому, что каждый погонный метр ОТС является самонесущим, его конструкция испытывает только незначительные местные нагрузки, обусловленные усилиями подвески корпуса. Более или менее значительные усилия появляются лишь при нештатных режимах работы транспортного средства: при смещении кольца относительно Земли (при несовпадении центра кольца с центром масс планеты в плоскости кольца), при неравномерной его загрузке или неравномерной работе привода бесконечных лент. Однако и в этих случаях напряжения в конструкции будут незначительными, на уровне нагруженности самолетных конструкций. К тому же система управления ОТС должна быстро парировать отклонения и восстанавливать штатный режим.

Таким образом, вся конструкция колеса может быть построена из рядовых конструкционных материалов, что также является его преимуществом.

Что же касается бесконечных лент, то они могут быть набраны по длине из чередующихся металлических и полимерных пластин, например медных и полиуретановых. Это обеспечит требуемые продольную деформативность и поперечную электропроводность. Магнитная подвеска может быть обеспечена как постоянными магнитами (в настоящее время есть магниты, один килограмм которых в состоянии удерживать груз в пять тонн), так и электромагнитами. Расчетные скорости движения лент также могут быть получены с помощью

решений, известных сегодня. Например, в США разработан проект метро «Планетран», в котором вагоны, имеющие линейные электродвигатели и магнитную подвеску, будут мчаться по вакуумированному тоннелю со скоростью 6,25 км/с.

Согласно прогнозам национальной комиссии США по вопросам политики в области материалов мировое производство стали достигнет в середине будущего века 3,5 млрд. т в год. Примерно половина конструктивных элементов ОТС может быть изготовлена из стали (800 млн. т), поэтому, тратя на ОТС лишь 5% выплавляемой стали, человечество сможет его построить за 5 лет.

При трехпроцентном годовом росте наземных транспортных затрат человечество будет расходовать к 2050 году на транспорт 4 млрд. долл. в год. Если половина этих средств будет тратиться на строительство ОТС, то оно может быть сооружено в течение 5 лет при общей стоимости порядка 10 трлн. долл.

Как видим, в середине будущего века потребности человечества в космическом транспорте совпадут с его материальными и экономическими возможностями.

Несмотря на кажущиеся огромные затраты на ОТС, они очень быстро окупятся. При этом себестоимость космических перевозок будет на уровне наземных: 1—10 коп. за килограмм груза. Низкая себестоимость перевозок позволит наконец-то вывезти с Земли весь мусор, по меньшей мере его наиболее опасную часть — радиоактивные отходы.

А как оценить экономически, например, то, что ОТС может быть использовано в общепланетной энергосистеме в качестве аккумулирующей электростанции с пиковой мощностью 10^{13} кВт? Что корпус ОТС — готовый радиотелескоп высокой разрешающей способности, которая так необходима для расширения наших знаний о вселенной и для поиска космических братьев по разуму? Что вакуумированные кожухи бесконечных лент с их магнитной подвеской и линейными электродвигателями — готовые ускорители заряженных частиц максимально возможных в условиях Земли размеров? И на этом многофункциональность ОТС не исчерпывается.

С уверенностью можно сказать, что это «невесомое» космическое колесо в единственном экземпляре сумеет послужить человечеству с такой же великой пользой, как служат ему миллионы его земных предшественников.

Необыкновенное — рядом

ЭВМ РИСУЕТ

Идея графического отображения информации с помощью ЭВМ была выдвинута в 60-х годах. Графический компьютер сегодня — это вычислительная машина, совмещенная с телевизионным экраном.

Для тех, чья работа связана с построением чертежей и диаграмм, составлением карт, созданием коллажей и иллюстраций, графический компьютер — незаменимый помощник.

Исследователю нужно получить трехмерное изображение того или иного объекта. Достаточно ввести в ЭВМ необходимую информацию, как на экране «выстроится» то, что его интересует: от разноцветных кругов (1) до сложнейшей молекулы (3). Причем простым нажатием кнопки объект можно увеличить или уменьшить, перевернуть или поставить под другим углом зрения.

Статистик перегружен заказами — машина поможет справиться с ними, аккуратно сделает все: будь то диаграмма распространения раковых заболеваний в мире за несколько лет (4) или график изменения атмосферного давления над какой-либо территорией за год (5).

А художнику выпадет случай поработать электронной «кистью» на экране, словно перед ним обычный холст. Следует лишь выбрать из 8 млн. красок те, которые ему по вкусу, а смешивать их, подбирать оттенки, наносить тени он сможет с помощью клавиатуры. Для телевидения, где ежедневно требуются разнообразные изображения, такая техника живописи просто находка.

Если же понадобилось сделать серию картинок, предположим, проследить за превращением гусеницы в бабочку, можно ограничиться начальным и конечным рисунками, а ЭВМ сама проинтерполирует все промежуточные детали (2).

Неудивительно, способности продемонстрировал графический компьютер и в таком сложном деле, как прочтение старинных текстов. Например, в Массачусетском университете он расшифровал головоломные египетские рукописи XII века, и это несмотря на то, что в тексте не было двух одинаковых символов.

Таким образом, новой сферой деятельности ЭВМ стала вся та черновая и нудная работа, которая порядком мешает творческим дерзаниям людей самых различных специальностей.

По материалам журнала «НЬЮ САЙЕНТИСТ»

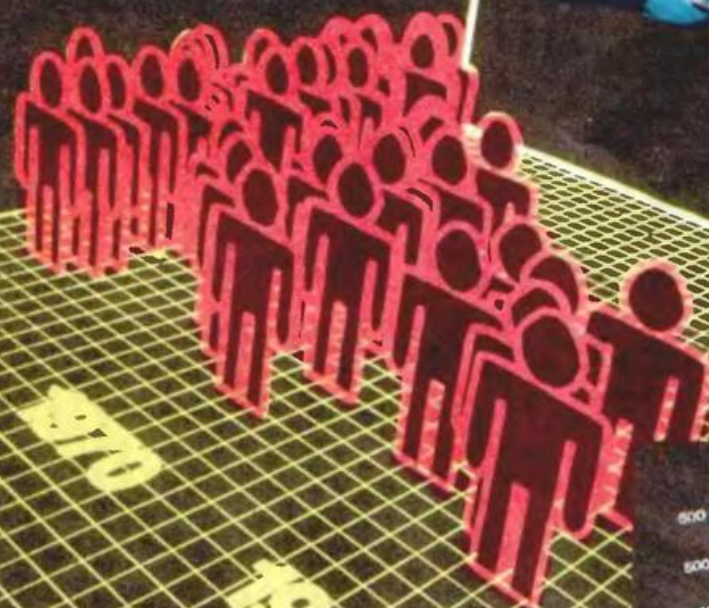
1



2

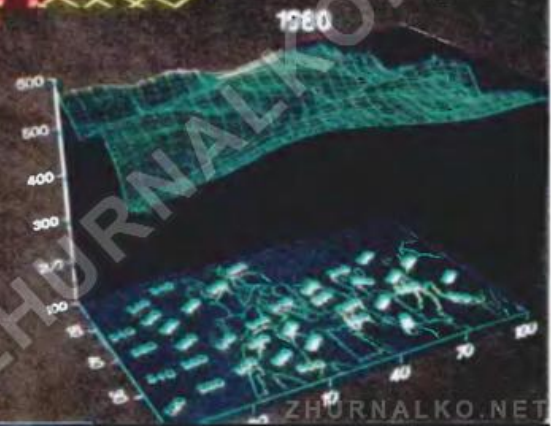


3



4

5





ТАЙНЫЕ ИСТОКИ ВИДИМЫХ РЕК

АМИНА АХУДЖА, профессор филологии (Индия),
НАТАЛЬЯ ГУСЕВА, доктор исторических наук

За последние 35 лет советские и зарубежные ученые — археологи, лингвисты, антропологи, этнографы — провели ряд глубоких научных исследований по происхождению, формированию и расселению древнейших народов — носителей языков индоевропейской семьи. Выяснилось с полной очевидностью, что территория формирования этих народов лежала в широких областях Юго-Восточной Европы и что самым поздним было разделение древних славян и арьев [индоиранцев].

Арьи стали уходить в сторону Ирана и Индии во II тыс. до н. э., в эпоху бронзы. В силу длительного близкого соседствования этих двух больших групп народов в их языках, культуре и религиозных пред-

ставлениях сложилось много родственных черт. Исследования курганных захоронений южнорусских степей выявили также значительное сходство физических черт древних славян и арьев. В области материальной культуры прослеживается сходство в глиняных игрушках и в сюжетах народных вышивок.

Большое число научных публикаций компетентных специалистов проливает новый свет на проблему происхождения и расселения народов в древнейший период истории человечества. Публикуя статью, написанную по нашей просьбе видными советским и индийским учеными, редакция «ТМ» ставит целью ознакомить широкие круги советской молодежи с этими исследованиями.

Приехал как-то в Москву индийский ученый. Лингвист. Знаток классического языка — санскрита. Очень древнего — его корни уходят в глубину тысячелетий. Но и в современных языках индоарийской группы, на которых говорит все население севера, запада и востока Индии, сохраняется 60—85 процентов слов, восходящих к санскриту.

И вот в одном из разговоров этот почтенный ученый буквально оговорил нас следующим заявлением:

— Знаете, за месяц жизни в Москве я пришел к выводу, что русские говорят на какой-то из форм санскрита.

— ???

— Да-да. Это, правда, измененная форма, но я постоянно улав-

ливаю в речи настолько знакомые слова, что их нельзя не узнать. Я научился уже многое понимать...

Поскольку мы тоже изучали санскрит и знаем русский, нас это очень заинтересовало. Он продолжал:

— Например, числительные. Это важная и древняя часть каждого языка. Давайте сравним русские и санскритские: первый — пурва, один — ади, два-две-двое — два-две-два, три-трое-третий-тройка, — три-трая-треба-трика, четыре-четверо — чатур-чатвара... десятеро — дашатара. Да и многое другое.

Не согласиться было нельзя. Ведь действительно — и многое другое...

Индия. Храмы, мавзолеи, скульптуры. «Музей под открытым небом». В этих каменных цветах индийской земли хранится память многих веков. Спускаясь по ступеням дат, мы можем перешагнуть нулевую точку григорианского календаря и дойти до памятников I тыс. до н. э. А дальше разрыв. Ни зданий, ни скульптур. Видимо, не сохранились: материалом служили глина и дерево. Муссонные ливни, жара и термиты разрушили все, что создали люди.

Но под слоем сухого песка северо-западных областей Южноазиатского субконтинента найдены следы цивилизации, существовавшей в IV—III тыс. до н. э., в так называемую доарийскую эпоху. То была цивилизация народов, пользовавшихся языками дравидийской семьи, на которых и сейчас говорит свыше 100 млн. жителей Южной Индии. Памятники древней цивилизации изучают археологи: они раскапывают все новые города, находят скульптуры, печати с тонкой резьбой, письменами...

Но о чем все-таки умалчивает бесписьменный период индийской истории, последовавший за упадком этой цивилизации? О чем могли бы сказать статуи и святилища? Если на них есть надписи — благо историкам. Если нет — их датируют по аналогиям, по изображенным деталям, по стилевым особенностям. Это прекрасная, важная и нужная работа. Но ведь это камни, камни.

А создавали все это человеческие руки. И люди не молчали, живя на земле, творя свою историю. Язык — вот самый достоверный из памятников. В разговорных и литературных формах языка отражались мысли, поиски, стремления и свершения людей.

Непрерывающимся широким потоком текла речь людей сквозь поколения, сквозь столетия. Долгими веками накапливался запас устного творчества — легенды, сказки, песни, притчи, молитвы и заклина-

ния. И зародившаяся письменность просто уже не успевала фиксировать то, что знали и передавали люди из уст в уста. Многие до сих пор хранятся лишь в устном запасе, в коллективной памяти каждого народа. В его речи.

Неоднократно люди пытались выяснить, откуда берутся слова. Даже изолировали иногда маленьких детей от общества и поручали их присмотру немых нянек. Есть, например, легенда о подобном опыте одного египетского фараона. И ребенок в конце концов якобы произнес слово «бекос», что на древнем фригийском языке означает «хлеб». Старательно пытались решить загадку, а ответ оказался простым — рядом с ребенком была коза, он пытался воспроизвести звук ее блеяния «бе-е», это и породило толки о слове «бекос». Так создаются легенды.

Нет и не может быть выдуманных языков, и неоткуда взять чело-веческие слова тем, кто их не слышит. Не могут освоить человеческую речь и те дети, которые волею случая выросли среди зверей, — в Индии, например, недавно в джунглях снова был найден мальчик, вскормленный волками; он так и не научился говорить и умел «объясняться» только «по-волчьи».

Люди создавали свои языки в процессе длительного исторического развития и взаимного общения. Вся их жизнь издревле отражалась в словах языка, как и в образах искусства — наскальных росписях, фресках, изваяниях...

Некогда, а точнее в VI—II тыс. до н. э., на территории Юго-Восточной Европы обитали племена индоевропейцев. До сих пор не восстановлены их названия и не определены территории расселения каждого племени. Ученые ведут поиск, пытаются реконструировать древние формы их языков. Так, например, выяснилось, что на Таманском полуострове жил народ синдов, говоривший на языке арийской, или индоиранской, группы. А «синд» — это «синдху» (река), это и «Синд» (Инд), а отсюда и «Индия» более позднего времени. Об этом писали уже античные греки, а затем — европейские ученые XVIII—XIX веков. И точным лингвистическим анализом подтвердил это советский исследователь О. Н. Трубачев. Обнаружил он и длинный ряд долго сохранявшихся арийских географических названий по всему Крымскому полуострову и в Поднепровье.

Крым — Днепр — Тамань и... Индия? Как? Каким образом?

А ведь русские ученые уже с конца XVIII века стали обращать внимание на большое количество совпадений в славянских и арийских языках. Это сначала поража-

ло всех, но затем такие слова начали постепенно становиться предметом систематического изучения. К сожалению, пока еще крайне недостаточного...

Итак, факты языка. А точнее, языков. Тех, на которых говорили древние племена Северного Причерноморья. Говорили задолго до начала новой эры. Именно здесь, в этих областях, складывались наиболее древние формы того языка, из которого развился санскрит, ставший впоследствии «языком индийской культуры». Начиная со 2-й половины II тыс. до н. э., с того времени, когда на северо-западе Южноазиатского субконтинента стали появляться племена древних ариев (которые известны и под именем арийцев).

Почему могли до нас дойти древние формы их языка? А потому, что их тщательно сохраняли жрецы, передавая от поколения к поколению гимны, речения и молитвы. Без права изменить хотя бы слог, не говоря уже о слове. И вот теперь все более широкое внимание привлекает к себе феномен разительного сходства между восточнославянскими языками — русским, украинским, белорусским — и санскритом.

Возникает вопрос: какие же слова можно причислить к самым древним?

Например, термины, связанные с родственными отношениями. И здесь, в санскрите, и, скажем, в русском немало общего. Ну, такие слова, как «мать», «матерь» (на санскрите «матри»), имеют аналогии во многих индоевропейских языках, но вот «праматерь» — только в санскрите: «праматри». Понятия «деверь», «брат», «свекор» выражаются на санскрите словами «девара» (или «деври»), «бхратри», «свакар». Понятия «дядя» и «свояк» — соответственно «дада» (не только брат одного из родителей, но и вообще старший мужчина) и «свака». А само слово «свойство» будет «сватва».

ЗАГАДКИ ЗАБЫТЫХ



ЦИВИЛИЗАЦИЙ



Корни замечательного народного искусства глиняной игрушки уходят в седую древность. И кажется, будто один и тот же учитель передавал свое мастерство безымянным создателям русских (слева) и индийских (справа) игрушек.

Уходили, но, очевидно, не все. Историкам неизвестны причины, которые могли бы согнать весь массив древних арьев с тех земель, где сложились их племенные объединения. Да, менялись формы хозяйства, развивавшееся скотоводство требовало новых просторов (кстати, русским словам «новый» и «простор» соответствуют санскритские «нава» и «прастара»), но какая-то часть арьев должна была остаться на своих родных землях.

Те, что остались, продолжали поддерживать добрососедские связи с предками славянских племен. И кстати, кем они были — просто соседями или близкими родственниками? Если бы сохранились самые древние названия племен, было бы легче ответить на этот вопрос. Риском высказать лишь одну из догадок — в числе древних славян было племя кривичи, а в числе пришедших в Индию арьев — племя криви. След ли это? Вполне возможно. У арьев было слово «драва», означающее «дрова». Нельзя ли проследить ряд: дрова — дерево — деревья (лес) — древляне (жители леса, люди деревьев), то есть одно из славянских племен?..

Прервав на минуту разговор о явлениях языка, давайте взглянемся в красочный мир духовной жизни древних арьев и предков славян, в мир их представлений о природе, космосе, жизни человеческого духа — обо всем том, что нашло свое отражение в их религиозных культах. Посмотрим, не осталось ли следов этих забытых — забытых ли? — культов в веропредставлениях народов, унаследовавших культуру той и другой группы племен. В Индии — потомков индоарьев и тех, кто воспринял их древние идеологические представления. А в Восточной Европе — потомков древних славян, жителей Причерноморья и Поднепровья, которые населяют сейчас все славяноязычные земли и которые на протяжении 30 веков хранили в толще своей много пережитков язычества. Да и сейчас хранят.

Попытаемся для начала найти общие имена богов, как сходные цветовые пятна на многокрасочной палитре верований этих народов, живших когда-то рядом, а затем столь отделившихся друг от друга. Или как тонкие мостики, которые и сейчас еще можно перебросить через колоссальные пространства и десятилетия веков.

Одним из главных культов языч-

ников-славян было поклонение огню. Огонь — огонь — огни... А на санскрите? Агни, бог огня. Это его главное имя. Но есть и другие, одно из них — Кравьяд, «поедатель кровавой плоти». Пожалуй, тут даже не требуется перевод на русский язык...

Есть еще слово «яга». На каком языке? Да на обоих. На санскрите оно означает «жертва». А в славянских сказках Баба Яга всегда нуждалась в жертвах — ей требовалось то сварить, то изжарить кого-нибудь на огне. С этими образами сближается и «ягненок» — первая среди жертв.

Но не только огню поклонялись древние. Они не могли не считаться, например, с силой ветра и бурь. Ветер вызывал восторг и страх, от него зависели дожди, молнии и плодородие. Остался ли он в языковой памяти обеих групп народов? Да, а иначе и быть не могло. И у арьев он, очевидно, связан с дониндийскими областями их расселения. В славянских языках есть такое слово, как «веять», живо напоминающее образ великого арийского Ваю, которого воспевали в молитвах и гимнах. Есть и другой сходный момент — с русским «ветер» почти точно совпадает санскритское «вата(р)».

Многие слышали о славянском божестве Стрибоге. Слово «бог» на древних арийских языках имеет форму «бхага» — «милостивец», а «стри» означает «простирается, излучать свет». Не следует ли отсюда вывод, что имя «Стрибог» можно расшифровать как «бог небесных (световых) просторов»?

Да, несмотря на все попытки христианской церкви искоренить славянское язычество, оно долго не сдавало своих позиций. По описанию этой борьбы можно многое узнать. Русские летописи содержат в себе множество интересных сведений, касающихся языческих верований. Например, в летописях упоминается Мокошь, с именем которой связывались представления о ночи, об уходе навеки. А в санскритской литературе «мокша» — это конечное освобождение души. Как бы ни трансформировало время эти понятия, но общие корни просматриваются. Была у славян и вера в бога Рода — могучего, гневного владыку неба и одновременно покровителя кровного родства. И были связанные с ним слова «руда» (кровь) и «рудый», «рудный». А у арьев был гневный, владычный, красный (или бурый) бог Рудра, и были слова «рудх» и «рудхира» — «быть красным». «Капище», святилище древних славян, вероятно, восходит к санскритскому «капа» — группа богов. Любопытно, что не только «небо, небеса»

Если взять местоимения — тоже древние формы, — то здесь также же заинтересует ряд схождений. Например, «вам», «вас», «нас», «те», «то» просто одинаковы в обоих языках. А другие местоимения крайне близки. Так, русским «свой», «тот», «этот» в санскрите соответствуют «сва» («свая»), «тад» («тат»), «этад» («элат»).

Когда мы хотим спросить — как? когда? куда? — мы можем вспомнить, что задолго до начала новой эры в языке арьев эти слова звучали в форме «ка», «када», «кутах». Вечные понятия жизни и смерти тоже обозначались сходными словами: «живой», «живо» — «дживан», «джива», а «мертвый» — «мриттью».

Когда же произошло разделение восточноевропейских народов, когда ушли арии в Южную Азию? Намного позже выделения племен — носителей европейских языков из массива всех индоевропейцев. Волна за волной уходили на восток из своей прародины племена кочевых скотоводов-арьев. Уходили, увозя с собой разросшиеся стада, увозя в кибитках женщин и детей, унося в памяти не только сложившиеся нормы языка, но и нормы семейно-родовых отношений. Уносили песни, легенды и веру в своих богов.

(обиталище стихий и богов) имеют явные санскритские параллели «набха, набхаса», но и древнеславянский бог небесного сияния Сварог легко переводится через еще одно название неба — «сварга».

Такие примеры можно было бы продолжать почти бесконечно. Но слова — это живая ткань, за ними стоят понятия. И если слова совпадают — значит понятия тоже были близкими или одинаковыми.

Мы ведем речь в основном о тех словах, которые каждый знает, которые и тогда, и всегда лежали, так сказать, на поверхности языка... Кстати, давайте остановимся на миг и вслушаемся в слова из этого абзаца. Посмотрим, как они звучат на санскрите.

Итак, русский язык: речь, те, который, знать, тогда, всегда, давать (дать), остановиться (стать), слушать.

Санскрит: рич, те, катара, джня, тада, сада, да, стха, шру.

Почти точные совпадения (с учетом исторически сложившихся звуковых вариантов и отсутствия славянских глагольных окончаний). Интересно вспомнить и о том, что, кроме слова «рик» («рич»), то есть «речь», в санскрите был и глагол «зак». Мысль о русском диалектном «вяк(ать)», возникает сама собой. А у арьев была даже богиня речи по имени Вач (Вак) — так высоко ценили они силу слова.

Слова. Воистину, это нерукотворный памятник истории каждого народа. Они рождаются, развиваются, изменяются, иногда умирают. Подчиняясь обстоятельствам и пытаясь точнее отразить их, слова во многих языках обрывают так называемыми формальными частицами, обрывают приставки и суффиксы. Меняя к тому же свои окончания по родам, числам и падежам, они становятся от каждого изменения все богаче и выразительнее. Они наполнены пульсирующей кровью каждой эпохи. И чем больше становится период разлуки некогда близких народов, тем заметнее делается разница между их некогда близкими языками.

Это неизбежно. И все же если велика была эта близость, то люди, несмотря ни на что, проносят сквозь века не только общие или сходные корни слов — главную их суть, — но и взаимно близкие частицы, придающие словам новые смысловые оттенки. Ведь одно дело «проплыть», другое — «переплыть», одно — «согнуть», другое — «разогнуть», одно — «одиноким» и со всем другим — «одинаковым».

Например, приставка облечена властью так поворачивать значение корня, что в наших мыслях возникают совсем новые образы и представления. Когда родились при-

ставки — пока еще тайна. Тайна для всех бесписьменных в прошлом языков, в том числе для славянских и арийских. В древнейших формах славянских слов, которые дошли до нас, приставки уже управляли корнями. Управляли они ими и в наиболее древней форме санскрита, в языке Вед — памятниках, датируемых II тыс. до н. э. (Кстати, «веда» означает «ведение», «знание»; небезынтересно вспомнить, что в Белоруссии хорошо всем знакомое общество «Знание» называется и теперь, в конце II тыс. н. э., именно «Веда»...)

Так вот, все, кто хоть немного знаком с санскритом, знают, что приставки в нем так же богаты и самоуправны, как в славянских языках. Но сходна ли их роль во влиянии на корни слов? Возьмем несколько примеров из русского языка в современном его состоянии.

Оказывается, русским приставкам «про-», «пере-», «от-», «с(со)-», «нис (низ)-» соответствуют в санскрите «пра-», «пара (пари)-», «ут-», «са (сам)-», «нис(ниш)-». А откуда вытекает и несомненное сходство множества форм. Например, слову «проплывает» соответствует в санскрите «праплавате», а «переплывает» — «параплавате». Из длинного ряда таких взаимно совпадающих форм приведем лишь несколько примеров: передать — парада, пропитие — прапити, отпасть — утпад(т), открытый — уткрита, отчалил (отправиться) — утчал, совпадение — сампадана, собратья — сабхратри, отдать — ут(д)да, ниспадать — нишпад. Возможно, что и слово «семья» сопоставимо с санскритским глаголом «самья», что означает «быть, двигаться, держаться вместе».

Покупают приезжающие в СССР индийцы туристический вопросник и в самом этом слове узнают свое древнее «прашника», слышат такие слова, как «приятно», «любить», и восхищаются тем, что здесь звучат их «прия» и «любх», встречаются с русскими глаголами «быть», «будить», «стоять», «сушить», «варить», «печь», «падать», «реветь» и без труда узнают в них санскритские корни «бху», «будх», «стха», «шуш», «вар», «пач», «пад», «рав». Очень радуются они, слыша в булочных слово «сушка», так как знают его соответствие «шушка», как и в слове «сухо» сразу угадывают свое «суха». Словам «грива», «весна», «дева», «мясо», «диво», «дом», «тьма», «мышь», «день» существуют аналогии в виде «грива», «васанта», «деви», «манса», «диво», «дам», «тама», «муш», «дина»...

Но размеры журнальной статьи вынуждают нас ограничить этот поток примеров. Лишь хочется вспомнить, как мы в присутствии



того лингвиста, о котором говорилось в начале статьи, обменялись поговоркой «все на свете трын-трава», и он тут же уловил в ней нечто крайне ему знакомое. Сели вместе, разобрались. Выяснили, что русским «все» («весь»), «свет(лый)», «трын-трава» имеются в санскрите параллели в виде «виш», «швета», «трин» (что как раз и значит «трава»).

Вот такие тропы, связывавшие 4 тысячи лет назад древних славян и арьев, пролегают и сейчас через Гималаи — это «лежбище зимы» («зима» на санскрите — «гима», где «г» произносится мягко, «по-украински»), через эти горы, покрытые вечными снегами («гора» — это «гири», а «снега», где «г» тоже мягкое, означает «скользящий, липкий»).

Пусть будут вечно спокойны Гималаи, пусть нерушим будет их сон — важно, чтобы жизнь людей расцветала, чтобы связывали их взаимное понимание, уважение и дружба.

Дружбе между нашими странами и посвящаем мы эту небольшую статью — той дружбе, которая корнями своими уходит в глубину тысячелетий и новому росту которой способствуют сейчас новые исторические импульсы.

Где жили гипербореи?

МАРИЯ СТРУНИНА, историк

В древнем индийском эпосе «Махабхарата» говорится о горе Меру, «неизмеримо высокой, не видавшей нигде в мирах». Протянулась она по всей северной окраине мира. Находится на ней обитель всемогущих богов, а, кроме них, живут здесь асурь, киннары, гандхарвы, змеи, небесные нимфы. Много пернатых: «стаями дивных птиц Белая гора сияла». Отсюда начинается «небесная Ганга» — источник всех земных вод. Прямо над горой, в центре мироздания, Брахма неподвижно укрепил Полярную звезду (Дхрува), вокруг которой движутся созвездия Большой Медведицы (Семеро рини), Кассиопеи (богиня Арундхати) и Волоса (Свати — яркая звезда в этом созвездии). Бог лучезарного солнца, ни на час не покидая Меру, обходит ее кругом, «дает бытие и распределяет его между всем подвижным и неподвижным».

Сутки здесь делятся год: полгода — день, полгода — ночь. «Плещи

ненные», «ниспадающие» воды застывают в «красивых формах».

С вершины горы — прекрасный вид на Молочное море, в северной части которого расположен большой остров Швета-двипа (Белый остров). Живут на нем «благоуханные... смелые мужи, удаленные от всякого зла... к чести-бесчестию равнодушные, дивные видом; преисполненные жизненной силой; крепки, будто алмаз, их кости...». Индийцы называли эти места «страной, где вкушается блаженство». Здесь климат мягкий — ни холодно, ни жарко, земля покрыта лесами и изобильна плодами, богата стадами антилоп и стаями птиц. Многие смельчаки стремились попасть в эту счастливую обитель, некоторых героев и мудрецов переносила туда на крыльях божественной птицы Гаруда. Неудачники становились жертвами страшных чудовищ на подступах к священной горе, в области пустыни и мрака.

В «Махабхарате» обо всем этом рассказывает сама Гаруда. Странный рассказ. Откуда в южной части Азии могли знать о Полярной звезде, которая неподвижна только над Северным полюсом? Или о существовании апсар? Ведь апсары — «блуждающие водяницы, рожденные радугой» — метафора северного сияния. Как создатели эпоса узнали о полярном дне и ночи, о замерзших водах, «принимающих красивые образы» (льдах и торосах)?

Наше недоумение возрастет, если мы обратимся к памятнику зороастризма — Авесте. Самые древние части ее гораздо старше индийского эпоса, но и тут так же, как и в «Махабхарате», есть священная гора Хара Березайти (Высокая Хара), возникшая при «начале» мира на севере «по всей земле с запада на восток». Вокруг нее постоянно ходит солнце — Хвар, а также луна и звезды, а на вершине живут боги. Допускались сюда и герои. Один из них, посетив гору, попросил богов дать счастливую жизнь людям его царства. Тогда неподалеку от Высокой Хары, посреди моря, возникла прекрасная обитель. Здесь мягкий климат: ни холода, ни зноя, ни жар-

кого, ни холодного ветров. «...Много собак и птиц и прекрасных пламенеющих огней». Чистые потоки и золотистые луга. В этой стране «мужчины и женщины самые лучшие и прекраснейшие... животные самые большие и прекраснейшие... растения самые высокие и самые благоухающие».

И еще одна особенность острова: «У них день — это то, что является годом».

Не вызывает сомнения близость явлений, описанных в индийской и в иранской литературе: тут и самая высокая гора, и солнце, ходящее вокруг нее и никогда ее не покидающее, и полярные дни и ночи, и северное сияние (апсары — пламенеющие огни), а самое главное — необыкновенной высоты горы находятся далеко на севере и протянулись по всей земле с запада на восток.

Если теперь обратиться к греческим мифам, то и здесь найдем материалы «арктического цикла». Мифы, да и не только они, подробно описывают страну, расположенную далеко «за скифами», за высокими горами, которые греки называли Рипейскими (Рифейскими). В горах обитает бог северного ветра Борей, а за его владениями живет счастливый народ — гипербореи. Геродот (IV в. до н. э.) сообщает, что хотя скифы и другие современные ему северные народы о гипербореях ничего не знают, о них «говорится у Гесиода, есть и у Гомера, в «Эпиграмах», если только эту поэму создал действительно Гомер».

Р и с. Евгения Катыхова



Первым человеком, пытавшимся добраться до «фантастического» народа, был Аристей, живший приблизительно в VII в. до н. э. Цели своей он не достиг, но совершил большое и богатое впечатлениями путешествие. По пути интересовался жизнью и обычаями незнакомых ему народов, а все, что узнал, изложил в стихотворной поэме «Аримаспейя». Произведение это дошло до нас лишь во фрагментах. Геродот широко использовал его. «...Выше исседонов живут одноглазые мужи — аримаспы. Над ними живут стерегущие золото грифы, а выше этих — гипербореи, достигающие моря». Плиний (I в.) утверждал, что именно здесь находится «точка вращения мира». Солнце, луна и звезды восходят там из опоясывающего землю Океана. И только Большая Медведица никогда в Океан не опускается. Солнце в этих краях заходит лишь один раз в год.

Именно здесь, за Рипейскими горами, за аримаспами, «по ту сторону Северного ветра, на побережье, обращенном к Океану», живет счастливый народ — гипербореи. И уж в их стране нет ни холодных, ни знойных ветров, а земля дарит обильные плоды. Жители, обитающие в лесах и рощах, питаются древесными плодами, не употребляя мяса. Зимой же (по выражению Плиния — «ночью») они скрываются в пещерах.

Элиан (II—III вв.), ссылаясь на Гекатея Абдерского, говорит, что у гипербореев есть храм Аполлона, где

жрецами трое могучих сынов Борея. Когда они начинают служение, «стак называемых у них Рипейских гор прилетают необозримые по величине тучи лебедей; облетев кругом храма и как бы очистив его своим полетом, они потом спускаются в ограду храма, отличающуюся огромной величиной и необычайной красотой. В то время как певцы запют туземные песни в честь бога, а кифаристы присоединяют к хору чрезвычайно гармоничную игру, тут вместе с ними запевают и лебеди; они поют очень согласно и никогда нигде не издадут ни одного нестройного или не согласованного с пением звука, как будто, получив такт от регента хора и спевшись с местными творцами священных напевов. Затем, по окончании гимна, они удаляются...»

Эллины бывали у гипербореев и «оставляли там богатые приношения с надписями эллинскими буквами». В то же время Пиндар (V в. до н. э.) сообщал, что попасть в блаженную страну весьма непросто: «Но ни вплавь, ни впешь никто не вымерил дивного пути к сходу гипербореев...»

По его словам, только Персей с помощью Афины проник сюда и совершил подвиг, убив горгону Медузу, от одного взгляда на которую человек превращался в камень. Побывал у гипербореев и Геракл...

Гипербореи принимали активнейшее участие в жизни древних греков. В их земле родилась титанида Лето (Латона), которая по прибытии на остров Делос родила близнецов — Аполлона и Артемиду. Аполлон же до своего утверждения в Дельфах жил среди гипербореев и позднее периодически туда возвращался.

Есть сведения, что Дельфийский оракул Аполлона основали гипербореи. По словам Павсания (II в.), «местная поэтесса Бойо, написавшая гимн дельфийцам, говорит, что это прорицалище было основано в честь бога людьми, прибывшими от гиперборейцев; в их числе был и Олен; он был первым пророком бога и первый произносил пророчества в гекзаметрах».

ЗАГАДКИ



ЗАБЫТЫХ ЦИВИЛИЗАЦИЙ

Во времена Геродота на острове Делос почитались могилы двух гиперборейцев, Арги и Опиды, сопровождавших богиню Лето, когда она прибыла на этот остров. С островом связаны имена и двух других девушек — Гиперохы и Лаодики. Издавна гипербореи посылали на Делос ежегодные посольства со священными дарами. Так вот, отправленные однажды с посольством, Гипероха и Лаодика не вернулись домой, они умерли на Делосе. Их могилы Геродот видел сам. С тех пор гипербореи перестали посылать на Делос своих представителей, а дары Аполлону передавали через соседние северные народы. Истинность рассказа Геродота нашла свое подтверждение в 20-е годы нашего столетия, когда французские археологи обнаружили на Делосе остатки каменной кладки гробниц «гиперборейских дев».

Много толков было у греков о гиперборее Абарисе. О нем, как о маге и волшебнике, обладающем сказочными возможностями, ходило столько фантастических легенд, что Геродот отказался включать в свой труд сведения о нем. По сообщениям философов Порфирия и Ямвлиха, Абарис был другом Пифагора (VI в. до н. э.), и они многому научились друг у друга. Павсаний (II в.) сообщает, что, по сведениям некоторых фракийцев, Абарис построил в Спарте храм Девы спасения (Коры).



И вот что интересно. Греки считали жителей далекой Арктики близкими себе и по культуре, и по крови. Гипербореи «имеют свой собственный язык, но к эллинам очень близки, и особенно к афинянам и делосцам, с древнейших времен поддерживая это расположение» (Диодор). Получается, что греки и гипербореи не просто дружественные народы, но и народы, родственные по языку. Значит, когда-то они были одним народом? Но как и когда произошло их разъединение?

Если внимательно проанализировать творения древних поэтов Пиндара (V в. до н. э.), Гесиода (VIII в. до н. э.) и Ферекида (I в. до н. э.), то можно прийти к следующим выводам. Когда-то в Элладе был «золотой век». Людям правил Кронос, отец Зевса. Жили тогда и титаны. Зевс, свергнув отца, отправил его и титанов далеко на север, за море, которое потом стало называться Кроносийским, на остров, где «природа... и мягкость окружающего воздуха удивительны».

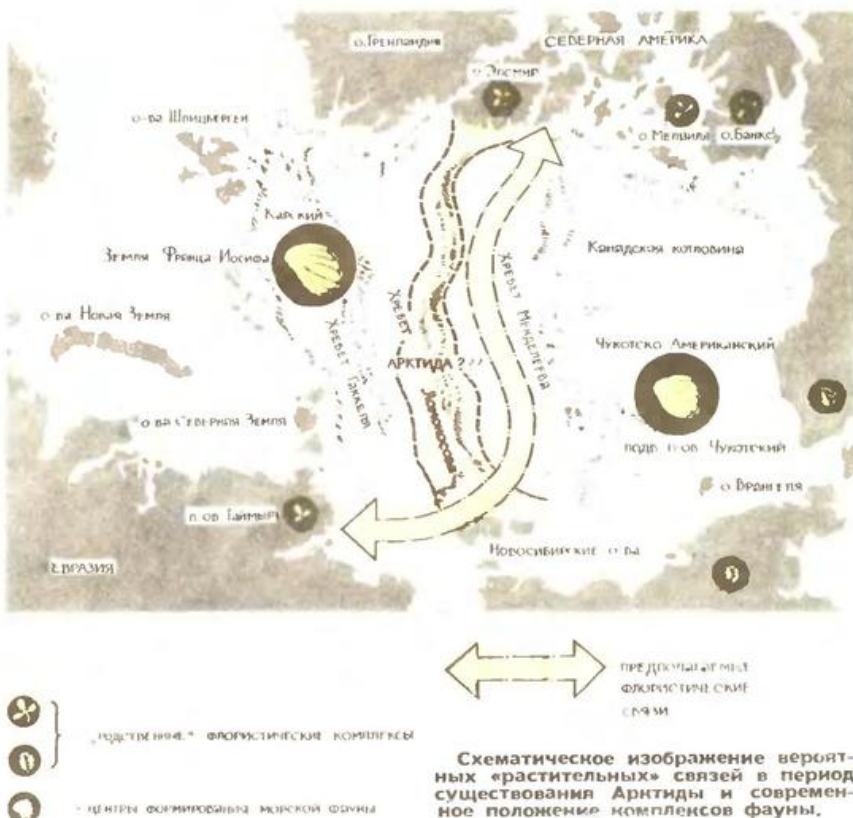
Да, по-видимому, разделение части древнейшего населения Греции произошло в результате «битвы богов и титанов», а гипербореи — потомки этих титанов.

На последнем пристанище Крона поместили в глубокую пещеру, где он лежал на «златовидном» камне, «ибо Зевс вместо оков послал ему сон». Могила Крона стала священным местом, где от его лица давались прорицания. Свободное время жрецы посвящали занятиям литературой и философией. Один из героев Плутокла (I—II в.) сообщил, что он приобрел там «столь большие познания в астрономии, до каких только может дойти человек, изучавший геометрию». Изучал он там и естествознание... Этот рассказ очень точно ложится на уже знакомый нам материал о гипербореях. Только здесь в отличие от мифов почти нет сказочных элементов: действуют реальные люди в реальных условиях. Даже о Кроне говорится не как о живом боге, а как о мумии, помещенной в гробницу!

Итак, один и тот же сюжет. Необитаемая страна с умеренным климатом и изобилием плодов, где живут здоровые и счастливые люди, не ведующие войны и раздоров, лежит эта страна далеко на севере, в Океане, среди льдов, за высокими горами, простирающимися с запада на восток, прямо под Полярной звездой (у иллинов и иранцев), где находится точка вращения мира (у греков).

Да, но к северу от Черного и Каспийского морей нет ни одного горного хребта, тянущегося с запада на восток.

Получается, что мы имеем дело с



удивительным феноменом: у разных народов возник один и тот же миф, не имеющий под собой никакой исторической и географической основы! «Так получается», — можно было сказать до 1948 года. «Нет, это не так», — отвечаем мы сейчас. В том году произошло событие, которое называют великим географическим открытием XX века: советская высокоширотная воздушная экспедиция «Север» при активном участии океанографа Я. Я. Гаккеля (1901—1965) открыла на дне Северного Ледовитого океана огромный хребет, которому присвоено имя Ломоносова. Дальнейшие исследования показали, что эти горы простираются от Новосибирских островов к острову Экспир через центр океана, рядом с полюсом. Длина системы около 1800 км, ширина — 60—200 км, высота 3300—3700 м, минимальная глубина над хребтом — 954 м. Так что хотя и на дне океана, но есть, по адресу, указанному древними, высокие горы прямо под Полярной звездой, тянущиеся с запада на восток. И «свернувшееся», или «молочное» море есть, и «вода, принимающая красивые формы» есть, и «сутки, продолжающиеся год», есть, и северное сияние тоже есть!

Да, но горы то под водой! Ну и что же? Исследования, ведущиеся в Арктическом бассейне, все больше

подталкивают ученых к мысли, что в недалеком геологическом прошлом (порядка 10 тыс. лет) в Ледовитом океане существовала земля — Арктида. Она захватывала широкую полосу шельфа, а также островные гряды и надводные перешейки, находящиеся в настоящее время под водой (в том числе и хребт Ломоносова, и открытый годом позднее хребт Менделеева). В пользу надводного существования хребтов или их частей говорит их геоморфология: на склонах и гребнях обнаружены субаральные формы рельефа и сопутствующие им породы (те, что образуются на суше); склоны хребтов расчленены, что свойственно наземным горам; обнаружено большое количество грубообломочного материала — продукта выветривания в наземных условиях. Исследования показали, что этот район и в настоящее время отличается активной вулканической деятельностью. А хребт Ломоносова, по наблюдениям Я. Я. Гаккеля, активен и в сейсмическом отношении.

Недавно получены еще одно доказательство наличия суши около полюса: в 1979 году печать сообщила, что датские картографы открыли севернее Гренландии, в 80-х широтах, небольшой остров. И что самое поразительное — на нем обнаружены следы растительности!

В пользу существования Арктиды, и в частности надводного положения хребта Ломоносова, свидетельствуют и биологические данные: исследование фауны и флоры полярного бассейна показало, что Арктический бассейн в этом отношении делится как бы на две зоны: Тихоокеанско-Арктическую и Атлантико-Арктическую. Это разделение вполне объясняется существованием в прошлом надводных хребтов Ломоносова и Менделеева.

Своеобразным указателем наличия такой твердой земли служат птицы. Возвращаясь к летним гнездам, они обычно придерживаются издавна сложившихся путей и летят вдоль островных гряд. Так вот, черная казарка, по наблюдениям Э. В. Толля, летит по «трансарктической трассе», пересекая центральную Арктику в ее приполюсной области. Ученые видят в этом не стершуюся временем привычку к старым, освоенным в древности путям перелета.

Ученые разных специальностей утверждают, что хребет Ломоносова (а нас интересует именно он, как находящийся рядом с Северным полюсом) «создавался» и долго существовал в надводном положении. Однако когда он ушел под воду? Мнения исследователей весьма расходятся. Я. Я. Гаккель считал, что это могло быть от 100 до 10 тыс. лет назад. Гидрогеологи Н. А. Белов и Н. Н. Лапина полагают, что отдельные части хребтов могли находиться в надводном положении 16—18 тыс. лет назад. Той же точки зрения придерживается и академик А. Ф. Трешников. Исследования же гидробиологов К. Н. Несис и Е. Ф. Гурьяновой дают основания считать, что хребет Ломоносова мог окончательно погрузиться в воду всего лишь 2500 лет назад, в историческое время. Это мнение поддерживает и полярный исследователь М. Н. Ермолаев.

Среди массы приведенных выше мнений самым важным для нас является одно: хребет Ломоносова когда-то находился (целиком или частично) в надводном положении. Уже одно это может послужить доказательством пребывания на нем или около него людей. Да, но как здесь жить?

И какие «древесные плоды» могут вырасти в этих суровых краях? Разве что в теплицах?

Давайте вспомним, что за время существования человечества климат планеты сильно менялся. Последнее его потепление произошло 8—2,5 тыс. лет назад. Самый теплый период — так называемый «голоценовый оптимум» — был 6—4 тыс. лет назад. Вот что пишет исследователь Арктики П. М. Борисов: «Тогда Арктиче-

ский бассейн был свободен от дрейфующих льдов, в верхнем горизонте исчезла вечная мерзлота, тундра покрывалась тайгой, континентальность и засушливость умеренных широт заметно снижалась, а вегетационный период расширялся». Время, вполне подходящее для жизни в Арктике! И ведь именно с 4-го тысячелетия до н. э. — с начала очередного похолодания — многие ученые прослеживают путь индоевропейцев из Северо-Восточной Европы на юг.

Существуют и другие доказательства. Шла однажды группа геологов «по краешку земли», по Шпицбергену, и вдруг... М. П. Соловьева видит на камне рисунок кита, да так натурально изображенного древним художником, что даже виден водяной столб, выпускаемый животным. Стали искать поблизости стоянку и вскоре нашли. Через три года археологи из ФРГ Хансен и Лирль обнаружили неподалеку вторую подобную стоянку и определили ее возраст — 4 тыс. лет. Совсем недавно в Канадском Арктическом архипелаге нашли еще одну стоянку возрастом в 4—5 тыс. лет. Как видим, в период климатического оптимума человек не только населял Арктику и боролся с природой на выживание, но и нормально жил и находил время заниматься искусством...

И это был не единственный период потепления на Севере. Человек существовал и в Каргинское теплое время (32—20 тыс. лет назад). К этому периоду, кстати, относится одна очень интересная археологическая находка, перевернувшая наши представления о далеких предках. В 1956 году известный советский археолог О. Н. Бадер открыл стоянку палеолитического человека на ручье Сунгирь, недалеко от Владимира. Когда был реконструирован костюм «владельца» могилы, он потряс всех видевших его своей целесообразностью и красотой. Об этой находке в «ТМ» № 7 за 1982 год писал М. Барinov: «Реконструкция одежды нанесла сокрушительный удар по представлению о «воночих шкурах». Это был удобный, элегантно меховой костюм: куртка с капюшоном и цельношитые брюки-сапоги. Бусы из бивня мамонта, подвески и орнамент из клыков песца дополняли украшение...» Костяных бус на костюме сунгирца было, между прочим, три с половиной тысячи. Если учесть трудоемкость процесса сверления по кости, то следует признать, что человек в ту пору освоил какие-то вполне производительные технологические приемы.

Когда же замечательный советский ученый М. М. Герасимов восстановил по черепу внешний облик сунгирца, все увидели современного крепкого пожилого человека 55—65 лет. (А ведь считали, что век

далеких предков был короток!) Советский антрополог Г. Дебец писал: «Сунгирец ни по уму, ни по эмоциональному богатству ничем не отличался от нас. И знал он не меньше нашего. Только знания его были другие». Датировка этой стоянки — 22—23 тыс. лет!

Много интересного дали антропологам раскопки на Сунгире. В 1969 году обнаружили захоронения двух мальчиков, положенных головами друг к другу. Младшему — 7—9 лет, старшему — 12—13. Рядом с ними длинные копья из выпрямленных бивней мамонта, дротинки и кинжалы. «Никто до сих пор не знал, — пишет О. Н. Бадер, — что 25 тысяч лет назад обитатели нашего Севера обладали столь высокой техникой, позволявшей им расщеплять продольно большие бивни, выпрямлять их... и выстуговывать из них копья и дротинки». Чтобы понять удивление ученого, надо вспомнить, что бивни у мамонта загибались вверх в виде крутой спирали и что современные специалисты по обработке слоновой кости не знают технологии выпрямления бивней. Костюмы погребенных были богато расшиты бусами, руки украшены браслетами из бивней мамонта, пальцы — костяными перстнями.

Примеры показывают, что человек мог жить и жил на Севере в периоды потеплений. Весьма вероятно, что наши далекие предки прекрасно приспособлялись и к суровому климату.

Н. Диков, много лет изучающий прошлое народов крайнего северо-востока, вспоминает, как потрясены были участники экспедиции извлеченными из мерзлой земли в Ванкареме и возле Уэлена резным моржовым клыком, каменными ножами, скребками, копьями. «Восхищались причудливым узором на костяных гарпунах. Стремилась понять устройство необычных жилищ — землянок, сооруженных из гигантских костей кита. А из раскопанных каменных саркофагов на нас смотрели пустыми глазницами создатели всего этого — первые морские охотники нашего Севера...»

Большой сюрприз преподнесли работы Приленской археологической экспедиции. В 1982 — 1983 годах в районе Диринг-Юряха (140 км от Якутска) были найдены необычные для северо-востока Азия погребения в каменных ящиках. Рядом с ними огромное количество прекрасно обработанных орудий охоты и предметов быта. Захоронения датируются приблизительно серединой II тысячелетия до н. э. и однотипны с захоронениями Южной Сибири. Расширив площадь раскопок, археологи обнаружили около полутора тысяч орудий различного назначения, которые по технике изготовления и фор-

ме сходны с изделиями древнейшего человека, так называемой олдувайской культурой, существовавшей в Африке и Южной Евразии 1—2,5 млн. лет назад! В отложениях Дириинг-Юрхя четко зафиксированы следы вечной мерзлоты. Эти открытия в который раз заставляют ученых пересматривать представления о месте и времени зарождения человека, о путях его расселения, степени зависимости от холода и вообще о взаимоотношениях с природой.

Чем же питалось древнее население Арктики? Особенность климата в ледниковую эпоху — сухость воздуха и отсутствие осадков: ледник забирал всю влагу. Образовалась специфическая зона со своеобразной растительностью, которую называют тундростепь или «мамонтовые луга». Эта зона давала возможность прокормиться огромному количеству разнообразных животных. Только на северо-востоке Сибири на этих лугах, по подсчетам ученых, обитало 50 тыс. мамонтов, 10—15 тыс. волосатых носорогов, более 150 тыс. диких лошадей, свыше 100 тыс. северных оленей, 150 тыс. бизонов, 100 тыс. овцебыков, 50 тыс. сайгаков. Арктика вполне могла прокормить население, умеющее разумно использовать природу.

Климат Арктики существенно зависит от притока теплых вод Атлантики. Как же он регулировался?

Вся пограничная область, разделяющая Атлантический и Северный Ледовитый океаны, есть не что иное, как подвижная сейсмическая зона. Здесь и подводный вулканизм, и рифтовые трещины, эпицентры землетрясений, вертикальные подвижки земной коры. Любое повышение Фареро-Исландского или Фареро-Шетландского порога уменьшает доступ теплых атлантических вод в Арктику, отсюда — похолодание. Ученые считают, что 10—12 тыс. лет назад ныне подводный Сенеро-Атлантический хребет не позволял современному Гольфстриму течь к берегам Европы; теплые воды Атлантики мощным потоком достигали Северного полюса, согревая Арктику, а заодно и ее жителей.

Итак, современные научные поиски подтверждают рассказы древних. Да, гипербореи могли жить и жили в условиях мягкого умеренного климата именно здесь, у хребта Ломоносова, в районе Северного полюса.

И по-видимому, не так уж и фантастичны древние мифы, пошедшие нам в наследство от этого народа. Фантастика, пожалуй, в другом — современная наука соединила миф с реальностью, с новейшими открытиями и «оживила» ушедших в небытие добросердечных жителей Северного полюса, в былые существование которых не верит почти никто от Геддота до наших дней.

АРКТИДА — ЛЕГЕНДАРНАЯ СТРАНА?

ВЛАДИМИР НЕЙМАН,
кандидат геолого-минералогических наук

В наследии известного полярного исследователя Я. Я. Гаккеля осталась папка неразобранных материалов под названием «Арктида». Ученый мечтал об исследовании таинственных земель Севера, уже не существующих, а по мнению некоторых исследователей, не существовавших никогда.

Арктика! Ее ледяные просторы и манят к себе, и скрывают от любопытных взоров свои тайны. А частые миражи дополнительно «путают карты» наблюдателей — некоторые «земли» открывались одиночными путешественниками, но так и не были найдены при дальнейших поисках. Это и Земля Джиллиса к северу от Шпицбергена, и остров Крестьянки в Чукотском море, «открытый» сначала одноименной шхуной, а затем известным полярным штурманом В. И. Аккуратовым. Это и увиденная в устье Колымы еще в XVII—XVIII веках Земля Андреева, и, наконец, знаменитая Земля Санникова к северу от Новосибирских островов (см., например, статью В. Аккуратова «Белые призраки Арктики» в № 2—4 за 1981 г.).

Что же, все эти земли лишь миражи? Вряд ли. Дело скорее всего в необычности климатических условий Арктики, довольно быстрой их сменяемости.

Исследователь В. Н. Степанов, анализируя грунты Восточно-Сибирского моря, пришел к выводу о существовании здесь в недалеком прошлом земель Андреева и Санникова, которые растаяли, поскольку были «нашиглованы» льдом примерно так же, как некоторые участки вечной мерзлоты. По расчетам Степанова, размывание идет порой со скоростью нескольких десятков метров в год. Именно поэтому исчезли, например, острова Васильевский и Семеновский, зафиксированные геодезистами еще в 1823, 1912 и 1936 годах, — далеко не фантазмы.

Хребты Ломоносова и Менделеева могли находиться в надводном положении, по мнению морских геологов Н. А. Белова и Н. Н. Лапина, даже 9,3 тыс. лет назад — время по сравнению с геологическим совершенно ничтожное! Об этом говорят находки кор выветривания соответствующего возраста, субэразальных форм рельефа, широкое развитие террасовых поверхностей. Наличие суши, соединявшей в совсем недавние, исторические времена наш и канадский север, предполагает геоботаник А. И. Толмачев и орнитолог Л. А. Портенко. Гидробиологи К. Н. Несис и Е. Ф. Гурьянова говорят о том, что хребт Ломоносова был частично в надводном состоянии всего 2,5 тыс. лет назад. М. М. Ермолаев, судя по гидрологическому режиму Северного Ледовитого океана, указывает примерно ту же дату — 3 тыс. лет назад.

Итак, по соображениям различных специалистов, если другие океаны имеют существенную геологическую историю, то у Северного Ледовитого океана таковой практически нет: он возник и приобрел современный свой облик буквально на памяти человечества.

Хотя приводимые различными авторами данные как будто несомненны, все же иному читателю они могут показаться несколько фантастическими — мы не привыкли к такому быстрому течению геологических процессов. Но вот совсем недавно стало известно, что озеро Титикака, находящееся ныне на высоте более 4 км в Андах, в исторические времена было... заливом Тихого океана! Стало быть, быстрые перемещения земной коры вполне возможны. И если причины роста гор далеко еще не разгаданы (как и ускорение этого роста в эпоху голоцена), то появление впадин, рост океанских глубин можно объяснить с помощью концепции расширения Земли (см. монографию В. Б. Неймана «Расширяющаяся Земля», Географиздат, 1962).

Подобное расширение ведет к «утонению» земной коры, в первую очередь под океаническими глубинами; кора как бы прогибается в подстилающую ее мантию. Уходят в воду и материковые участки, а народы, населяющие их, вынуждены мигрировать.

Конечно, легенды можно опровергать. Но именно через них передавались от поколения к поколению «события дней давно минувших».

Смутные представления о северной прародине сохранились у многих народов. «Страна блаженных» в Северном Ледовитом океане упоминается и в скандинавских сказаниях. Финны, например, называют ее «Сарайас» — «Северный дом».

А древние индусы — «Джарайос». Скифы полагали, что за мертвыми землями Севера «лежит страна, что рождает обильные плоды, а в ее рощах обитает священный счастливый народ». Нынешние историки размещают скифов преимущественно в Северночерноморских степях, а ведь древние авторы, в том числе и Геродот, говорили, что скифы живут далеко на Севере. Это покаывают и древние карты, и карта... Г. Меркатора. Скифы потеснили кimmerийцев и поселились в более южных краях, у Черного моря, идя на юг, очевидно, под влиянием наступающих холодов...

Обратим наш взор на эту удивительную карту. Истоки ее нам почти неизвестны, они могут теряться в тысячелетиях. Посмотрим на нее непредубежденным взором. Наиболее достоверно выглядят на ней территории севера Европы: отлично опознается Скандинавия, Кольский полуостров, Белое море, Новая Земля. Район за Обью, вплоть до востока Средней Азии, изображен весьма схематично, впрочем, как и Канадский Север, включая «кургузый» (на карте) Гудзонов залив. Несколько определеннее показана Гренландия, вместе с Исландией и (ныне несуществующей) Фрисландией.

В особо условной манере изображены четыре острова в центре Арктики — некое подобие Арктиды (или Гипербореи). На самом полюсе обозначена «черная скала». Ее можно, видимо, идентифицировать со священной горой Меру. В тексте сказано: «Океан между четырьмя островами врывается четырьмя проливами, по которым устремляется к Северному полюсу и там поглощается землей...»

Однако это расходится с изображаемым на карте: от островов в сторону Евразии и Америки расходятся как бы типичные речные дельты. Описание рек и дельт тоже есть в прилагаемом к карте тексте. Так, река с устьем к Новой Земле описана вполне определенно: «Здесь река имеет пять рукавов, и вследствие узости и быстроты течения никогда не замерзает». О реке, обращенной устьем в сторону Гренландии, сказано: «Здесь река разделяется на три русла (в данном случае они четко видны и на карте) и каждый год остается подо льдом три месяца».

Сами острова описаны отрывочно, однако здесь есть кое-какая интересная информация. Об острове, «обращенном» к Гренландии, говорится, что он «самый лучший и самый здоровый на всем севере». Увы, о его жителях ничего не сообщается. Напротив, об острове, «обращенном» к Европе, не сказано ничего, зато о его жителях по-

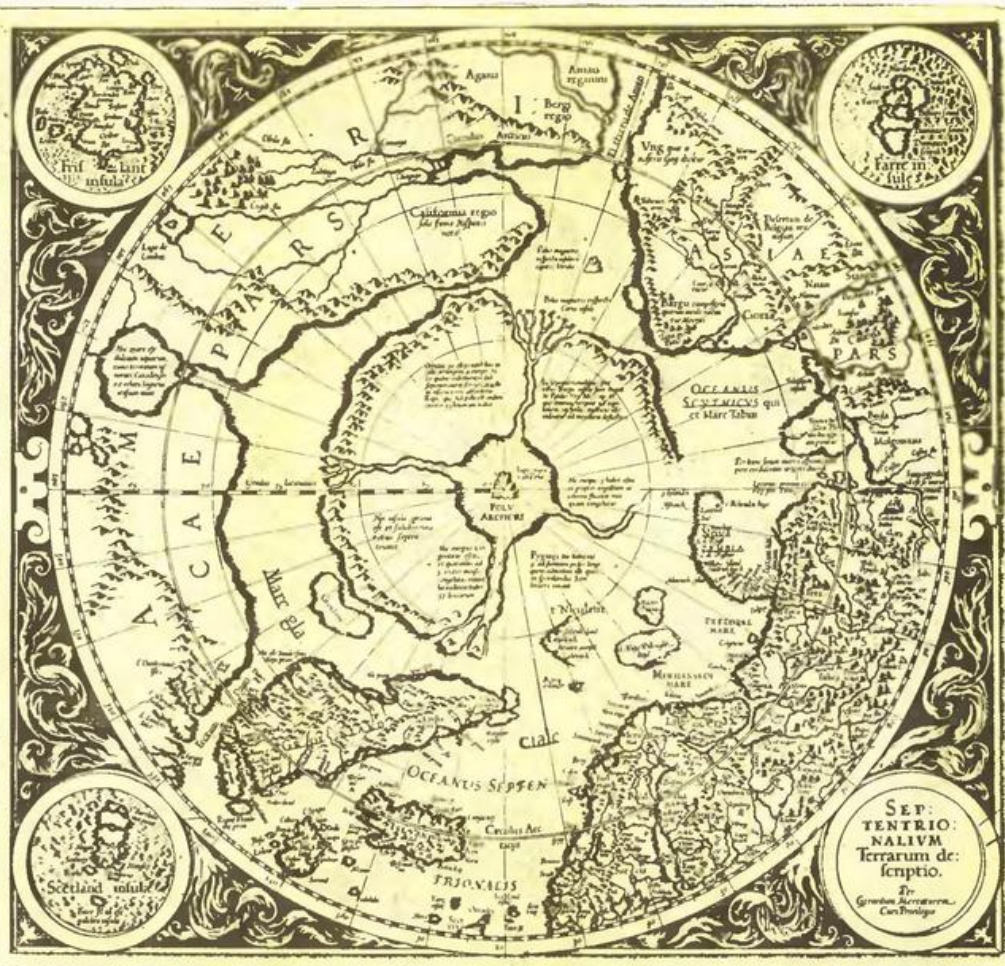
вестуется, что это «пигмеи, их рост около 4 футов и они называют жителей Гренландии скрелингерами». Как видим, пигмеи были связаны со страной отнюдь не легендарной! Не у них ли гостил Одиссей, побывав в легендарной Схерии (изрезанной шхерами?), которая была населена фракийцами, по-видимому темнокожим народом мореплавателей, некогда жившими в стране Гиперия? О третьем острове: «В северной части острова живут барги».

Что же, вполне вероятно, была Арктида, пригодная для жизни. Был мягкий климат. Например, в районе Индигирки 11—25 тыс. лет назад по анализам цветочной пыльцы и спор травянистая растительность на 80% состояла из полыни, лебеды, эфедры, характерных более всего для засушливых степей. Да и основная фауна так называемого «мамонтового комплекса» является типично степной; степным животным вопреки традиционным представлениям оказывается и сам мамонт. И следовательно, причиной его гибели явилось внезапное похолодание. То, что мамонты вдруг оказались как бы в «холодильнике» — ведь многие из них совершенно целые, с сохранившейся мышечной структурой и различными остатками пищи в желудке, — подсказывает нам мысль, что ката-

строфическое похолодание было субмгновенным, производя в течение считанных часов или дней.

К какому времени можно отнести этот момент? Некоторые считают, что событие произошло 12 тыс. лет назад. Не тогда ли исчезли или переселились с Севера гипербореи? Исследования показывают, что в тот же период, а именно 12,4—12,6 тыс. лет назад, сменилось и магнитное поле Земли — Южный полюс стал Северным и наоборот. Почему? По-видимому, произошел какой-то катаклизм в космических масштабах.

Память человечества... Взглянем еще раз внимательно на карту Г. Меркатора. В районе устья Оби надпись: «Золотая баба». Ее ищут уже многие столетия. Почему она оказалась именно здесь, на полуострове Ямал? Есть сведения, что «бабу» доставили в эти края примерно 5 тыс. лет назад из Индии. Зачем? Не память ли подсказала предкам индийцев это деяние: поставить памятник вблизи оставленной некогда прародинны ариев?



Карта Герарда Меркатора, изданная его сыном Рудольфом в 1595 году. Составлена она на основании сведений как того времени, так и гораздо более ранних эпох. В центре карты изображена легендарная Арктида (Гиперборея).

«ЗВУК И ШУМ»

Многие наши читатели спрашивают о том же. Мы публикуем сегодня репортаж нашего корреспондента Надежды ЕСИНОЙ из лаборатории шума и вибрации Института гигиены труда и профессиональных

заболеваний АМН СССР, в котором рассказывается об исследованиях советских ученых. Инженер из Вильнюса Всеволод КАРПОВ сообщает о своих изысканиях по истории использования ультразвука.

ДЕЦИБЕЛЫ И ЗДОРОВЬЕ

НАДЕЖДА ЕСИНА,
наш спец. корр.

Рокот автомобилей, многоголосье прохожих, гул заводских цехов, музыка из окон, ляг, скрип, стук... Сколько звуков обрушивается на нас ежедневно! Вечером мы жалуемся на головные боли, ночью, несмотря на усталость, долго не можем уснуть. Становимся раздражительными, глотаем снотворное, успокоительное, болеутоляющее, ходим из одного врачебного кабинета в другой, а причина недомогания — обыкновенный шум! Конечно, на самочувствие человека влияет множество факторов, но шум, как показали исследования специалистов, один из немаловажных.

Было бы ошибочным полагать, что проблема «опасной громкости» возникла лишь в век реактивных двигателей и перенаселенных городов. Еще Плиний Старший описывал в своих сочинениях случаи тугоухости у рыбаков в порожистых верховьях Нила. Боролись с шумом тоже во все времена. В средневековье, например, кузни располагались только за городской чертой. Железо разрешалось перевозить, лишь «укутав» его соломой. Термин «качество жизни», введенный сегодня в употребление экологами, тогда, естественно, не существовал. Тем не менее злая суть грохота понималась вполне правильно — издавались даже указы, запрещающие шуметь на улицах в определенные часы.

Знаете ли вы, сколько сегодня стоят человеческие уши? Вопрос обыденный на Западе. И ответ лаконично прост: 3000 долларов. В такую сумму оценивается полная потеря слуха на производстве. Од-

ПРОБЛЕМЫ И ПОИСКИ

нако далеко не все потерпевшие обращаются за разовой компенсацией: кому же добровольно хочется признавать свою нетрудоспособность! Почти три миллиона американцев подвергаются шуму, уровень которого выше 90 децибел, а для 500 тысяч и 100 децибел не предел. Это верные кандидаты в глухие: слуха лишается каждый восьмой.

Частичная или полная потеря слуха — нередкое профессиональное заболевание в Англии, Японии, ФРГ.

Как же уберечь людей от неблагоприятного воздействия акустических колебаний на организм? Вот что говорит кандидат технических наук, старший научный сотрудник лаборатории шума и вибрации Института гигиены труда и профессиональных заболеваний Академии медицинских наук СССР Эдуард Денисов.

— От шума не умирают. Но он — такой же фактор риска для здоровья человека, как курение или алкоголизм. Язва желудка от избыточного прожора, возможно, и не откроется, но иммунный барьер в организме снижается, а частота заболеваний, причем самых различных — от простудных до гинекологических, — увеличивается. Исследования показали: на шумных предприятиях уровень заболеваемости выше среднего на 20%.

Но какое предприятие считать шумным? И почему при одинаковом уровне шума у одних рабочих возникает профессиональное заболевание, а у других — нет? Где тот рубеж, за которым каждый, лишней децибел вреден, и в чем его вред? Именно это и пытается понять современная наука. Значение медико-биологических исследований показали: на шумных предприятиях уровень заболеваемости выше среднего на 20%. Но какое предприятие считать шумным? И почему при одинаковом уровне шума у одних рабочих возникает профессиональное заболевание, а у других — нет? Где тот рубеж, за которым каждый, лишней децибел вреден, и в чем его вред? Именно это и пытается понять современная наука. Значение медико-биологических исследований показали: на шумных предприятиях уровень заболеваемости выше среднего на 20%.

«В последнее время все чаще говорят о «шумовом» загрязнении окружающей среды. Хотелось бы узнать, ведутся ли какие-нибудь исследования как по вредному, так и полезному влиянию звука на живые организмы». Н. СУВОРОВ, г. Красноярск.

По современным оценкам, уровень шума на рабочем месте не должен превышать 80 децибел. Такова санитарная норма. Но ведь шум воздействует на человека не изолированно, не сам по себе, а вместе с другими факторами, присутствующими тому или иному роду занятий.

Возьмем, к примеру, водителя автомобиля. Статистика свидетельствует, что, двигаясь по магистралям крупного города, он ежедневно регистрирует не менее 2 событий, принимает 2—3 решения. Каждую минуту делает от 30 до 120 профессиональных жестов. Каждые две минуты — ошибается, каждые два часа — попадает в критическую ситуацию. Безусловно, нагрузка на его нервную систему весьма высока. Такая, между прочим, и у руководителей предприятий, учреждений, которые нередко попадают в «цейтноты» и в этой связи должны срочно принимать ответственные решения. А в каком постоянном напряжении находится диспетчер аэропорта!

Физиологи, исследовавшие состояние человека в тех или иных производственных условиях, выделили по ряду признаков четыре категории нервно-эмоциональной нагрузки. Так вот, перечисленные выше профессии зачислены ими в самую трудную, четвертую категорию.

Вальщик леса тоже в этой группе — его труд связан с риском для жизни. А вот у школьного учителя нагрузка — из-за непредсказуемости течения событий — третьей категории. Как это ни покажется странным, но так же нервно загружены и рабочие, трудящиеся в три смены. Служащие, чей рабочий день расписан по часам и далек от неожиданностей, — относятся к первой или второй категории.

Отсюда вполне понятно: чтобы нервная система не перенапрягалась, санитарная норма шума должна сопрягаться с условиями труда. Поэтому специалисты установили такие пределы. Для первой категории — максимум 80 децибел, второй — 70, третьей — 60 и, наконец, четвертой — 50 децибел.

Но при чем здесь фактор нервно-эмоциональный? А вот при чем: шум усугубляет его. Повышение, например, громкости производствен-

ных звуков на 10 децибел вызывает в организме физиологические изменения, соответствующие тем, что происходят при «ухудшении» нагрузки на одну категорию! И наоборот, улучшение условий труда, отмена, допустим, ночной смены у ткачих, приравнивается по воздействию на организм к «снятию» 10 децибел.

Хотелось бы подчеркнуть: все это не теоретические умствования. Найденный эквивалент уровня шума и условий труда используется при проектировании новых предприятий. К примеру, известно, что

нагрузка рабочих по степени напряжения в строящемся цехе составит третью категорию. Значит, уровень шума здесь не должен превышать 60 децибел. Каждый лишний децибел приводит к потере производительности труда на один процент, увеличивает риск потери слуха на полтора процента и на полпроцента — сердечно-сосудистых расстройств.

На производственный шум ведется сейчас большое наступление. Однако есть отрасли, такие, как ткацкая, где техника неохотно поддается модернизации. Что же делать в этом случае? Специалисты лаборатории предлагают использовать разработанные ими «акустические звукопоглотители из стеклоткани». Их, кстати говоря, уже внедрили на ряде предприятий. И что же? Уровень шума снизился на шесть децибел. И тут же повысилась производительность труда на четыре процента. Снизилась общая заболеваемость рабочих, резко уменьшилось потребление снотворных препаратов...

Наушники с функциональной музыкой тоже в какой-то мере выход из положения. Среди средств личной защиты — небезызвестные «беруши», созданные специалистами лаборатории в содружестве с химиками. В отличие от западных, сделанных из стекловолокна и вызывающих воспаление уха, отечественный противושумный материал абсолютно безвреден.

Наш разговор до сих пор касался лишь производственного шума. А ведь начала я с уличной какофонии, преследующей нас повсюду. Известно, что дети, живущие в шумном районе, отстают в умственном развитии, часто болеют. Губителен избыточный шум для подростков. Установлено: посещение дискотеки два раза в неделю по два-четыре часа в течение двух лет способствует формированию признаков профессиональной потери слуха. Да и немудрено: ведь уровень звуковых колебаний поп-музыки, усиленной динамиками, достигает 120 децибел — столько же шума производит реактивный самолет!

Ну а тишина? Как на нее реагирует организм?

Многие жители крупных западных городов без привычного уличного шума даже на отдыхе чувствуют себя неудобно. Поэтому предприимчивые бизнесмены весьма успешно торгуют кассетами с записью звуков сирен, звонков, свистков... Извращение, конечно. Но вспомните пытку, когда наказуемого запирали в комнате с полной звукоизоляцией! Несчастный сходил с ума...

Поэты, писатели любят творить ночью. Ко многим ученым их луч-

шие идеи и открытия пришли также в ночные часы. Психологи объясняют этот феномен довольно просто: когда за окнами темно и тихо, легче сосредоточиться.

Много загадок таит в себе звук. Не до конца изучено его влияние на человека. Отчего, например, при выступлении рок-ансамбля зрителями часто овладевает массовый психоз? Оказывается, звуковые колебания определенной ритмичности способствуют возникновению в крови гормонов, которые влияют на психику.

А ультразвук? Ставший в последнее время незаменимым во многих областях, особенно в медицине, он поистине творит чудеса. Однако, сделав его помощником, медики забыли, что контакт с оборудованием, передающим ультразвуковые колебания, вреден для них самих. Существуют и гигиенические нормы контакта с ультразвуком. Если медики будут их соблюдать, им не грозит, в частности, ломота в кистях.

Итак, звук может быть и нашим врагом и нашим союзником — в зависимости от того, насколько полно и точно мы знаем его влияние на человеческий организм.

ЗВОН МЕТАЛЛА

ВСЕВОЛОД КАРПОВ, инженер,
г. Вильнюс

Два, казалось бы, непримечательных сообщения появились не так давно в прессе. «Специалисты из канадской фирмы «Малтипл менеджмент» обнаружили, — говорилось в первой заметке, — что ультразвук так сильно действует на слуховые органы крыс, что они предпочитают обходить его источник далеко стороной. Относительно небольшого устройство, издающее ультразвук и получившее название «экологический генератор», оказалось чрезвычайно эффективным в борьбе с грызунами».

В другом сообщении, вернее, интервью с видным ученым-медиком, членом-корреспондентом АМН СССР, профессором В. И. Петровым сообщалось о применении того же ультразвука в хирургии в качестве стерилизующего средства. «Недавно обнаружили, — сказал профессор В. Петров, — его бактерицидные свойства. Совместно с ректором МВТУ Г. Николаевым, профессорами В. Лапидовым и В. Поляковым мы разработали ультразвуковой аппарат, способный разрушать и при-



Рис. Александры Набатовой

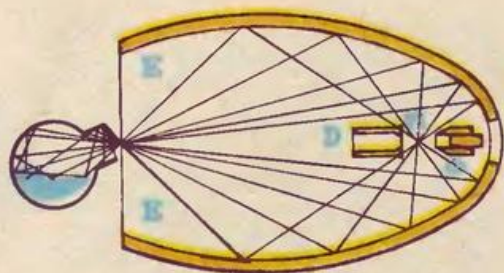


Схема устройства для фокусировки ультразвука, излучаемого свистком. Отражатель Е-Е выполнен в форме эллипсоида вращения.

останавливать рост микроорганизмов».

Надо сказать, что факты эффективного воздействия ультразвука на грызунов и микроорганизмы были известны и ранее. Если полистать внушительный энциклопедический фолиант Л. Бергмана «Ультразвук», вобравший в себя все известные премудрости об этом явлении (одна библиография — свыше 5 тысяч наименований), то можно найти любопытные сведения.

Многие существа издают и воспринимают ультразвук и успешно используют их в своих жизненных целях едва ли не с сотворения мира. Сверчки, саранча, пчелы, водяные цикады и другие насекомые обмениваются при своем общении ультразвуками разных частот. Киты улавливают колебания с частотами 50—100 кГц, да и дельфины способны слышать звуки с частотами 20—30 кГц. Летучие мыши во время полета испускают короткие импульсы и способны ориентироваться по их отражениям в полной темноте. Собаки, и те в состоянии слышать более высокие звуки, чем человек, что натолкнуло изобретателей на мысль применить специальные свистки для дрессировки охотничьих собак.

Наконец, различные грызуны — домашняя мышь, крыса, соня, хомяк, морская свинка — слышат звуки с частотой до 100 кГц. Да что там «слышат»! Было установлено, что сверхзвук, распространяясь в воздухе, иногда даже смертелен для них: в создаваемом ультразвуковой сиреной поле умеренной интенсивности за короткое время погибают мелкие животные — мыши, различные насекомые. Понятно, что эффект воздействия зависит от интенсивности излучения.

Микроорганизмы оказались еще более чувствительны к ультразвуку. Уже в 1954 году стали известны факты его разрушающего и подавляющего роста различных бактерий действия. Удавалось убивать вирусы бешенства и энцефалита, ослаблять эффективность возбудителя коклюша и дифтерии, получать защитную сыворотку из разрушенных УЗ-облучением бактерий. Опы-

ты проводились и над бактериями туберкулеза.

Похоже, лишь человек глух к ультразвуковым волнам. Очевидно, где-то на бесчисленных ступеньках своего совершенствования утратил он (либо не обрел) способность «верхнего» слуха. Зато другие существа не только воспринимают такое излучение, но и в известном смысле могут быть управляемы им. Как тут не вспомнить поэтическую легенду о флейтисте, заворожившем звуками волшебной дудочки крысиную стаю и увлекшем ее в море! Чем не прообраз ультразвукового свистка?

Ультразвук действительно таит в себе богатые, не полностью раскрытые еще возможности. И как жаль, что древние наши предки, одолеваяемые грызунами и эпидемиями, не знали ни ультразвука, ни поразительного воздействия его на живых существ. А вдруг все-таки... знали?! Или хотя бы догадывались о существовании тайного звука и его влиянии на живую природу? Сопоставляя некоторые известные факты из истории, этнографии, физики, биологии, относящиеся к звуку, невольно приходишь к поразительным выводам (см. 4-ю стр. обложки).

Начнем со способов получения ультразвука. Если оставить в стороне свисток, то самым простейшим инструментом окажется круглая стальная пластинка, диаметром и толщиной немного превосходящая современный металлический рубль. Закрепленная в центре, она издает при ударе не только слышимое звяканье, но и ультразвуковые колебания. Если говорить об общей тональности звукового набора, то она будет тем выше, чем толще и уже пластинка. С уменьшением ее размера уменьшается и интенсивность звучания, и, наоборот, большая пластинка звучит громче, но басовитее. Интенсивность зависит и от материала. Самый «промкий» ультразвук способна издавать (при прочих равных условиях) пластинка из вольфрама, а если брать более доступные материалы, то наилучшей будет пластинка из золота, затем — железная, затем — медная. Любопытно, что чистое серебро звучит несколько слабее, чем медь, и в 3 раза слабее вольфрама.

Зависит интенсивность и от формы поверхности — будет ли она прямой или криволинейной. Придавая пластинке изогнутую форму, можно получить эффект фокусировки и тем самым заметно повысить интенсивность звука. В свое время Герц и Визнер использовали для этого эллипсоид вращения (из повседневных предметов несколько приближается по форме к такой фигуре скорлупа ку-

рино яйца). Так вот, располагая в одном из фокусов эллипсоида излучатель ультразвука, экспериментаторы добивались поразительного эффекта — сфокусированный луч воспламенял помещенную в другом фокусе вату!

Отсюда ясно: если нам нужно «хорошее» ультразвуковое излучение, то мы должны подумать о достойном материале и форме инструмента. Что ж, попробуем, неукоснительно следуя строгой научной теории, последовательно усовершенствовать простейший источник ультразвука.

Возьмем наилучшие по силе звучания металлы — золото, железо или медь; выкроем небольшую круглую пластинку; теперь придадим ей форму, скажем, параболоида. Дополним наше творение небольшой деталью, способной ударять по пластинке и извлекать звук. Что же получится в итоге?

Колокол! Он со своей традиционной формой, материалом, размерами являет собой рациональную и совершенную по характеристикам конструкцию простейшего источника ультразвука. Каждый раз, когда колокол подает свой голос, непременно раздается и скрытый от человеческого слуха ультразвук.

История «звонка» уходит в глубь тысячелетий. Сохранившийся до наших дней древнейший его экземпляр изготовлен еще ассирийцами в Ниневии во времена Салманассара II (860—824 гг. до н. э.).

Теория акустики отнюдь не запрещает издавать неслышимые человеческим ухом звуки также и другим металлическим инструментам. Много их наберется за долгую историю человечества по разным народам и землям — будь то бубенцы, азиатские гонги, древние славянские била, античные кимвалы и литавры, сistr древних египтян. Все они фактически представляют собой ту же самую металлическую пластинку. Правда, мало кто из ученых задавался праздным, казалось бы, вопросом — излучают ли ультразвук, скажем, старинный китайский бронзовый гонг или железные вериги? Но вот что пишет о звуковых свойствах колоколов знаток этого дела Ю. В. Пухначев: «...в спектре колокола присутствуют не только те частоты, которые в два и в три раза превышают частоту основного тона. Есть там и более высокие его гармоники, превышающие его по частоте в четыре, пять и большее число раз...»

В разные времена и в разных краях (а практически почти повсюду и всегда с момента обретения металла человеком) люди располагали довольно разнообразным набором звуковых инструментов, среди которых были и «ультразву-

ковые». Это, конечно, не отвечает на вопрос — знали ли древние о существовании ультразвука. Однако продолжим поиск. И для этого посмотрим, в каких случаях прибегали в старину и даже сегодня (у народов, находящихся на начальных ступенях цивилизации) к звуку ударяемого металла.

В древности эти звуки весьма почитались. Сколь бы глубоко ни проникал взгляд в историю Древнего Египта, античной Греции или Рима, на всем ее протяжении можно встретить следы употребления маленьких звоночков во время религиозных ритуалов, священнодействий, триумфальных шествий и в других важных случаях.

Страбон, описывая быт африканских тропических и их соседей, упоминает, что «путешествуют они ночью, навесив колокольчик на самцов вьючных животных, чтобы отогнать диких зверей звоном, против которых они применяют также факелы и луки...».

Примечательно, что обычай навешивать свободно пасущейся скотине колокольчик на шею жив и по сие время. Считается, что с таким звонком корову легче сыскать в густых зарослях. А не скрыто ли здесь древнее поверье, что хищник

поостережется тронуть бренчащую травоядную персону?

Но чаще всего звон колокольчиков, а позднее и колоколов везде и во все времена сопровождал ритуальные акты. Звонкий голос металла редко использовался всуе, наоборот, он сопровождал весьма важным моментам человеческой жизни. Звон золотых колокольчиков должен был раздаваться при входе-выходе жреца из святилища, «дабы ему не умереть»!

Но что за странный способ охранять человеческую жизнь? Тем не менее древнее предписание, связавшее, казалось бы, такие несовместимые понятия, как «звон» и «смерть» (вернее, ее отрицание, «жизнь»), не является чем-то исключительным в истории человечества. Напротив, оно лишь закрепило широко распространенное среди различных народов верование, что металлический звон способен отгонять «нечистую силу», «демонов», посылающих порчу и смерть на людей и животных, причем охраняемым действием обладает именно резкий звук ударяемого металла. Форма же «инструмента» не играет сама по себе особой роли и бывает весьма разнообразной. Тому можно найти множество свидетельств в эт-

нографии, истории религии и культуры.

В старину многие колокола при отливке снабжались памятной надписью. Обычно она сообщала дату изготовления колокола, имя того, чьим попечением он изготовлен, иногда — имя мастера и девиз, говорящий о предназначении колокола. «Да отступят далеко смелость умышляющих козни, мрак привидений, набег несчастий, удар молнии, нападение громов, бедствие ненастья и всякое дыхание бурь...»

В Швейцарии, в Шафгаузене, покоится на каменном цоколе колокол с отбитым краем. Отлитый в 1486 году, он уже стар и давно непригоден к службе, но весьма знаменит. Его украшает краткая чеканная латинская фраза: «Vivos voco. Mortuos plango. Fulgura frango». «Зову живых. Оплакиваю мертвых. Ломаю молнии». Эти слова поразили некогда Шиллера и стали эпиграфом его замечательной «Песни о колоколе». Позднее девиз «Vivos voco!» послужил эпиграфом знаменитого «Колокола», издававшегося Герценом.

Знаток колокольного дела Н. Оловянишников сообщает, что в Виденкопе один старинный колокол имел следующую надпись: «Пока я звоню, пусть далеко отступят огонь, град, гром, молния, зараза, меч, сатана и нечестивый человек». Примерно тот же смысл в надписи на большом колоколе в Женеве: «Прогоняю чуму, поражаю злых духов». На другом, отлитом в 1493 году, — «Тушу пожары».

Документы средневековья и другие источники говорят о том, что подобные надписи не были пустым звуком.

Для разных случаев предназначались разные колокола. Их обычно не путали. По словам Н. Оловянишникова, специальными письменными уставами определялся характер звона в определенные дни, конкретный колокол, в который надлежало бить, и количество ударов.

Средневековый писатель Спеклин рассказывает, что во время чумы, свирепствовавшей в 1472 году в Страсбурге, тамошний колокол не выдержал усиленного звона по поводу многочисленных похорон и дал трещину. При моровом поветрии в Казани, как сообщает Н. Оловянишников, приказано было открыть повсеместный трезвон.

Распространенная в старину убежденность в действительности колокольного звона при повальных морах и эпидемиях была настолько глубока, что привлекла даже внимание научной мысли. Ученых, серьезно затронув вопрос — не производят ли какое-либо положитель-



Древний колокольчик, найденный на британских островах.



Бубенцы и колокольчики, бывшие в ходу в Древнем Риме.

Бубенчик, нашивавшийся на одежду в Азии.



ное действие на больных во время эпидемий мощные звоны, когда сразу бьют тысячи собранных на малом пространстве колоколов? История медицины, впрочем, умалчивает, был ли найден ответ на этот вопрос. Лишь Фрэнсис Бэкон позволил себе однажды сослаться на поверье, что «зычный звон колоколов в многолюдных городах, случалось, разгонял грозу и развеивал чумной воздух». Английский этнолог Д. Фрэйзер упоминает о греческой легенде, согласно которой вокруг ложа новорожденного Зевса плясали жрецы, ударяя мечами и копьями в щиты для того, чтобы убедить его от смерти, и высказывает при этом предположение, что греческая легенда передает воспоминание о древнем обычае, сопровождавшемся с целью охраны жизни младенцев лязгом металла.

«В Китае, — пишет Фрэйзер, — главным инструментом для производства шума является гонг... его гудение изо дня в день оглашает всю империю, в особенности летом, когда повышение смертности вызывает усиленную борьбу с дьяволами...»

В Африке туземцы часто прибегают к колоколам. Дусуны Северного Борнео раз в год торжественно изгоняют духов, приносящих болезни, из своих деревень, звонят в колокола и гонги... В юго-восточных областях Борнео среди даяков принято день и ночь бить в гонг, пока тело умершего остается в доме... Подобных примеров можно привести множество.

Но вот что интересно. Звонком металла принято было сопровождать далеко не всякую смерть! Звук этот раздавался в весьма определенных случаях. Описывая быт и нравы спартанцев, Геродот рассказывает: «Посмертные почести царей вот какие. О кончине царя всадники сообщают во все концы Лаконии, а женщины ходят вокруг города и бьют в котлы... Если же смерть постигнет царя на поле брани (то есть не от болезни. — В. К.), то в доме устанавливают изображение покойного и на усталом цвete ламы выносят для погребения...»

Таким образом, звоном металла спартанцы отмечали именно «мирную» кончину. Геродот подчеркивает, что те же обычаи существуют у большинства варварских племен. Похоже, что не забота о душе усопшего и не стремление оказать посмертные почести руководили дохристианскими блюстителями неписаных законов. Но что же?

Мирная кончина в те далекие времена — в отличие от гибели в бою — очень часто означала смерть от какой-либо распространенной ин-

фекции или эпидемии. Как мы теперь знаем (а древние не знали этого), к губительным эпидемиям и инфекциям, уносящим и сейчас еще множество человеческих жизней, непременно причастна определенная цепочка живых существ. Ее составляют микроорганизмы, затем их переносчики, насекомые (блохи и прочие), и, наконец, невольные «хозяева» этих насекомых — мыши, крысы и другие грызуны и мелкие животные. Человек как бы замыкает эту зловещую цепочку.

Так вот, на все промежуточные звенья оказывает, как нам сейчас определенно известно, угнетающее, подавляющее и даже разрушающее действие ультразвук. Да, тот самый ультразвук, что присутствует в звоне колоколов и вообще в звоне металла. Вполне понятно, что основным звеном, на которое наиболее эффективно мог воздействовать древний человек с его примитивными генераторами ультразвука, были, очевидно, домашние грызуны — мыши и крысы. Они весьма чувствительны к ультразвуку и не терпят его; и они же являются классическими переносчиками чумы и других страшных болезней, разраставшихся в далекие времена до эпидемий.

Можно представить, что при первых признаках заразы или при начале опасного в этом смысле периода люди древности звоном и лязгом металла начинали изгонять «демонов» — крыс. Звон, он же ультразвук, непрерывно раздаваясь днем и ночью, подавлял обитавших в подвалах грызунов и вынуждал их покинуть негостеприимное селение. С уходом опасная цепочка передачи болезни разрывалась, и эпидемия затихала...

Ничто, следовательно, с точки зрения законов физики, биологии и логики не препятствует колокольному звону оказывать определенное предупреждающее или сдерживающее воздействие на течение эпидемических процессов и развитие отдельных инфекций. И очевидно, далеко не случайно люди издревле прибегали к спасительному звону металла во имя торжества жизни. Так сквозь мистические покровы древнего впечатляющего ритуала проглянула жестокая и прозаическая жизненная необходимость.

В древности человек, конечно, не знал ни о вызывающих эпидемии микроорганизмах, ни о действенном ультразвуке. Но он имел свое представление о них. Сегодняшние же исследования приоткрывают завесу времени, вполне научно объясняя то, что еще совсем недавно казалось досужей выдумкой предков.

Киевлянин Александр Павлович Знойко — участник IX Всемирного съезда славистов [1983], автор десятков опубликованных научных работ, открытия и шести изобретений. По специальности он физикохимик, однако уже более 25 лет занимается древнейшей историей культуры и этногенезом Руси и ее предшественников. В публикуемой статье лишь кратко изложены некоторые выводы большой работы А. Знойко; эта работа, несмотря на необычность выдвигаемых в ней идей, получила одобрение со стороны ряда специалистов, представителей самых различных областей знаний. Мы помещаем выдержки из некоторых отзывов.

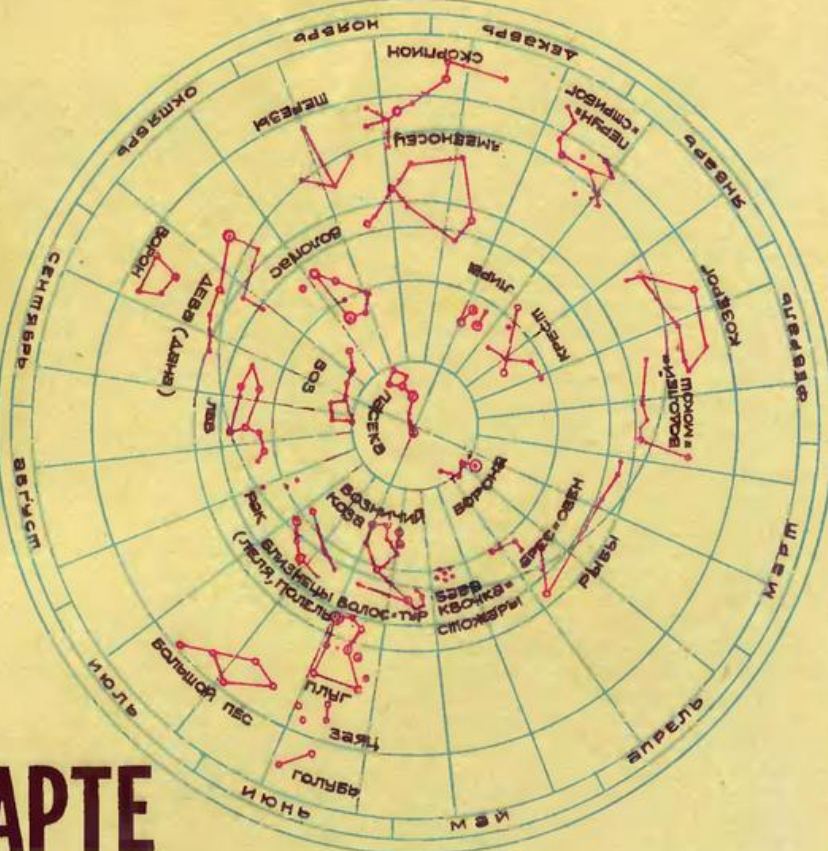
СЛЕДЫ НА НЕБЕСНОЙ

АЛЕКСАНДР ЗНОЙКО,
г. Киев

Откуда пришли этруски?

Многие археологи и историки признают, что некоторыми культурными и государственными успехами римляне были обязаны своим предшественникам — этрускам, выдающемуся народу древности, пришедшему на Апеннинский полуостров не ранее VII—VIII века до нашей эры. Первыми императорами Рима были этруски. Римляне заимствовали у этрусков многие верования и традиции, а также достижения в области астрономии, архитектуры, сельского хозяйства, металлургии, мореплавания...

Этрусский народ сложился из двух частей — западной и восточной, распространившейся из Восточного Средиземноморья через Северное Причерноморье на запад (так считали, в частности, Н. Марр и Н. Державин). Вопрос об их происхождении занимал еще античных ученых. Так, Геродот считал, что этруски пришли из Лидии (Малая Азия). Дионисий Галикарнасский, изувачший родословную этрусков пятью столетиями позже, не соглашался с этим воззрением. Если так, возражал он, то у этрусков и лидийцев должны быть общие боги, общие элементы языка, традиций и быта. Однако этого нет.



KAPTE

Кто же прав: Геродот или Дионисий? Оказывается, правы оба великих ученых древности. Этруски пришли из Лидии, но в эпоху Дионисия Галикарнасского (I в. до н. э.) ничего общего с лидийцами не имели.

...Было у лидийского царя два сына — Лид и Тиррен. Тиррен руководил племенами, которые во время голода покинули родные края и много столетий передвигались по суше через Подунавье, Поднепровье, Моравию, Австрию и, наконец, проникли в Италию с севера. А племена Лиды остались в Лидии, которая пока еще так не называлась. Впрочем, перемена имени народов и стран — дело обычное.

Добавим, что известный этрусколог Карл Паули, классик дешифровки этрусских надписей, показал, что троянцы называли себя «troses», что тождественно имени «етруск». И это еще одно доказательство того, что этруски пришли из Малой Азии.

Общие корни

В 1944 году академик Н. Державин в книге «История русского народа» высказал уверенность, что слово «Русь» (Рос) связано с этнонимом «этруск». Напомним, что славянские народы у античных ав-

торов (до VI в. н. э.) носили имя «венеды». (В частности, Карпаты назывались тогда Венедскими горами.) Но согласно всемирной истории Помпея Троя в обработке Юстина «венеды были изгнаны Атенором из Трои», а Троя, как известно, располагалась в Малой Азии. И если придерживаться гипотезы о малоазиатском происхождении этрусков, можно проследить здесь генетическое родство славянских и этруских племен.

Поразительно, что языческие праздники рождества, Нового года, Купала и другие, сохранившиеся на Днепре до наших дней, неизменно отмечались еще в Трое, Фригии, у этрусков Италии, а некоторые были унаследованы Римом. Так, наш Купала — это этрусская Церес, римская Церера, фригийская Кибела. Обряды праздника в Малой Азии и на Украине абсолютно тождественны.

Очень многие наши пословицы и приметы восходят к этруским и еще далее в глубь времен — к пеласгам. Рассыпать соль — к ссоре; чихнул человек — скажи: «Будь здоров»... А исконно, казалось бы, украинские борщ, колбаса, поджаренные бобы были и римскими национальными блюдами. Они заимствованы все из тех же общих первоисточников.

Главные языческие боги Руси и славян: Сварог, Перун, Стрибог, Месяц, Лада, Купала, Прия были и у этрусков главными богами. Эт-

Карта звездного неба с названиями созвездий, известными на Днепре с V—III тысячелетий до нашей эры.

русский праздник бога лунного неба Януса (двуликий месяц) был тождествен празднику рождения Месяца на Днепре (украинский Щедрий вечер). Именно он побудил Юлия Цезаря в 46 году до нашей эры назначить начало года по новому календарю на 1 января. Люди Древнего Рима, как и многие наши современники, верили, что всякое дело, начатое в этот день, будет успешно завершено.

Неудивительно, что еще в прошлом веке Ю. Венелин-Гуда разработал гипотезу о славянском компоненте в этносе этрусков. Он ссылался, в частности, на слова Тита Ливия: «Альпийские жители преимущественно словене (реты), одного с этрусками племени и происхождения». Античные источники свидетельствуют, что словене-реты жили в древности за рекой По и известны были тогда под именем этрусков. Порабощенные римлянами, они ассимилировались. Совершенно безоговорочно этруски названы народом словенского племени в словаре Стефана Византийского.

О чем говорят созвездия

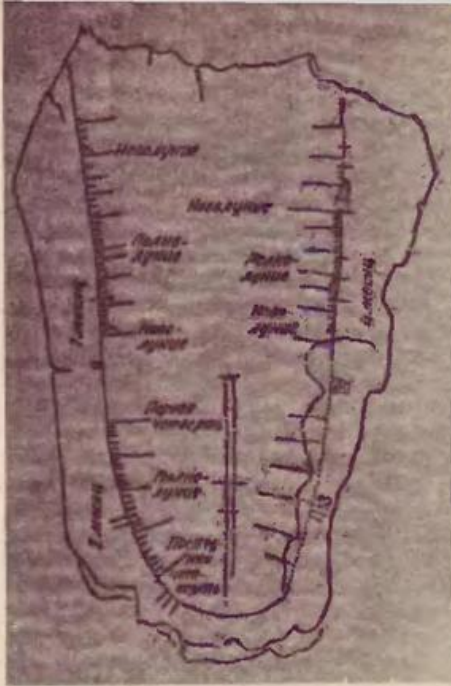
Раскрытые отечественной наукой достижения древней цивилизации в Причерноморье и на Днепре (протогорода, астрономические обсерватории, металлургия, письменность в III тысячелетии до нашей эры) позволили автору настоящей статьи сформулировать следующую концепцию:

1. Язычество Руси было созданием великих древних цивилизаций.
2. Предшественники Руси и Русь обладали всей совокупностью достижений Восточно-Средиземноморского культа Природы, когда небесные тела считались божествами.
3. Если боги той эпохи были со-

ЗАГАДКИ
ЗАБЫТЫХ



ЦИВІЛІЗАЦІЙ



Шлиф бивня мамонта из села Гонцы Лубенского района на Полтавщине с записью наблюдений фаз Луны (XV—X тыс. до н. э.).

звездами, то названия созвездий были именами богов.

Многолетнее исследование древних народных названий созвездий на Днепре показало астральную природу язычества Руси и одновременно осветило многие вопросы связей Руси с древнейшими цивилизациями. Собранные названия (астрономы, или космономы) были исследованы, датированы и нанесены на звездную карту. Выяснилось, что они относятся к V—III тысячелетиям до нашей эры и эпохам более древним. Все боги киевского пантеона князя Владимира, летописей и фольклора оказались созвездиями или небесными телами (см. рис. в заставке).

Интересно, что языческие обряды календарных праздников соответствуют движениям созвездий и небесных тел, а также данным летописей и фольклора. Есть смысл говорить о возникновении новых научных направлений — астроэтнографии, астрофольклористики, астроархеологии; они позволили вскрыть древнейшие культурные связи Киевской Руси. Из 15 главных астральных богов Руси (их раз-

монументальные скульптуры из пещеры Буши Винницкой области. Фигура жреца, а также символические изображения восточных этрусков — Олень и Петух.



ноэтнических названий еще больше — 25) рассмотрим подробнее трех: это Волос, Перун и Стрибог.

Волосом (Велес и Тур «Слова о полку Игореве») на Украине называют зодиакальное созвездие Тельца, а Телец со скоплением Плеяды носит имя Волосожар, то есть Жар (или Небо) Волоса. Слово «Волос», как и многие другие аналогичные названия, расчленяется, по-видимому, на собственно имя божества — Вол — и поясняющее окончание (в данном случае готтского происхождения) «ас» (бог).

Вол — это чисто славянское (даже протославянское) название созвездия Тельца, однако в Киеве употреблялось и другое его название — Тур. Исследования советского ученого академика Н. Марра показали, что Тур был божеством неба у причерноморских этрусков. Переместившись на запад, они впоследствии передали это древнее название римлянам, которые и сохранили его до наших дней (по-латыни созвездие Тельца называется Taurus).

Вот откуда величальное «Яр Туре Всеволоде!» из «Слова о полку Игореве». Вот откуда Турья божница в Киеве на Подоле. Оба слова — Тур и Вол — хронологически уходят в далекое прошлое и связаны общей космогонией, мифологией и предьсторией двух родственных народов — славян и этрусков.

Любопытно, что имя созвездия Тельца — Вол (Тур) — относится к эпохе, когда в этом созвездии наступало весеннее равноденствие и созвездие было главным божеством древних цивилизаций (IV—III тыс. до н. э.). Имя Вол отражено в сохранных греками мифах о том, как титан Кронос (бык) низложил бога Урана, а затем был сам свергнут Зевсом и, оскотенный, бежал в Италию. Имя Волос (Волбог, то есть оскотенный Тур, Кронос) отражает эти древнейшие мифы.

После падения Трои этруски долго передвигались на запад по суше и пришли в Италию к VII веку до нашей эры. Но праздник рождения Месяца — Щедрый вечер на Руси и праздник Януса у этрусков — остался одним и тем же. Его обряды — жертвенные лепленные пироги и тадание по внутренностям животных — были распространены только в Киевской Руси и у этрусков. Характерны общие элементы быта, например, обязательные лежанки в домах и сундуки — сундуки для хранения одежды.

Этнокультурная близость Руси и этрусков особенно очевидна при рассмотрении их главных богов — Перуна и Стрибога, воплощающих зодиакальное созвездие Стрельца.

Исходя из астральной природы

языческих богов Руси, следует считать, что Перун, или Стрибог (соответствующий созвездию Стрельца), стал божеством грома и молнии в эпоху, когда весеннее равноденствие приходилось на это созвездие, то есть в позднем палеолите, примерно в XX тысячелетии до нашей эры. Чрезвычайную древность Перуна подтверждает такой факт: это божество — под разными именами — известно многим народам. Иранский Пейрамун, древнегреческий Гиперион, индийский Парджанья и многие другие древние боги — все это, по-видимому, различные «воплощения» одного и того же Перуна, повелителя грома и молнии.

Но в чем же заключается его астральное содержание? Из истории астрономии известно, что главным божеством древних народов Восточного Средиземноморья было, как правило, то или иное созвездие зодиака. Раз в год, когда новолуние приходилось на это созвездие, устраивали празднество, характерной чертой которого был, например, обряд вождения символического животного, посвященного божеству. Так, фракийцы в Афинах и фракийском городе Мендесе во время торжеств водили козу — об этом пишет Платон и Тит Ливий. Коза символизировала Луну у одних племен, а у других — звезду Козу (современная Капелла, альфа Возничего). На Днепре с древнейших времен до наших дней водят Козу в новолуние, которое приходится на зимнее солнцестояние в созвездии Стрельца.

Да, зодиакальное божество наших предков — созвездие Стрельца. Это и есть главный бог Руси — Перун. Согласно языческой мифологии Руси Солнце рождается именно в этом созвездии, в зимнее солнцестояние. Эллины сохранили мифы и обряды, по которым отец Солнца, Гиперион (один из 12 титанов, созвездий зодиака) — это титан зимнего солнцестояния, то есть Стрелец. О том, что Перун — отец Солнца, свидетельствует и принятый на Руси обряд закалывать на праздник рождества кабана (вепря) — жертвенное животное, посвященное Солнцу. Совсем недав-

Чаша натакомбной археологической культуры из района Макевни с символическим изображением зодиака (2-е тыс. до н. э.).



но на Руси, как и у этрусков, по внутренностям кабана гадали.

Любопытен символический обряд Киевской Руси: в ствол священного дуба (а Перун еще и дубовый бог) заделывались челюсти молодого вепря — символ новорожденного Солнца. Такие священные дубы найдены археологами в Днепре.

Что означают имена Перун и Стрибог? Почти на всех славянских языках «перун» — это молния. Но анализ имени Стрибог показывает, что это все тот же многоликий Перун. Название восходит к главному этрускому божеству, богу грома и молнии Satres, имя которого снабжено понятным пояснением. Не углубляясь в этимологические тонкости, укажем, что слово «стрела» по-чешски и по-словацки означает опять-таки молнию. И мы вновь возвращаемся к Стрельцу...

Каким же образом попало на Русь имя Стрибога? В далеком прошлом, которое мы здесь рассматриваем, многие племена носили имена богов, а реки и местности назывались по племенам. Иные из них на территориях разных племен назывались по-разному. Во многих случаях названия эти (этнонимы, гидронимы, топонимы) сохранились до наших дней.

Очень многие из них имеют в Юго-Восточной Европе корень «стри». Мы знаем племя Истры, давшее имя Истру (Дунаю), племена Сатры и Стримоны. То же сочетание звуков входит в очень многие названия рек и населенных пунктов: Днестр, Стривигор, Струга, Стронавка, Быстрица, Стропа, Стрыя, Стрый, Стрыла, Стронне, Стришавка, Острава, Стришбро... Следы ведут через Украину, Моравию, Чехословакию, Австрию в Италию. Несомненно, это тот этнический район, где некогда обитали племена, поклонявшиеся богу Стри. Главному божеству этрусков.

Археологи нашли в Пяченце сделанную из бронзы печен, служившую для гаданий по внутренностям. На ней выбито имя главного бога этрусков Satres. К нему этимологически и семантически восходит латинское название созвездия Стрельца — Sagittarius: оно означает буквально «Кующий (посылающий) стрелы-молнии». Видимо, римляне сохранили для названия созвездия имя бога этрусков, как и в случае созвездия Тельца. Вспомним строки «Слова о полку Игореве» о ветрах — «стрибожьих внуках», веющих с моря стрелами-молниями...

Круг замыкается, и древняя история, которая может показаться на первый взгляд хаотичной и разобщенной, оказывается в действительности цельной и органичной.

ГОВОРЯТ СПЕЦИАЛИСТЫ

Работы А. П. Знойко — результат многолетних трудов. Они интересны тем, что, исследуя язычество Древней Руси, А. П. Знойко рассматривает его на широком историческом фоне, охватывая период жизни индоевропейских народов с эпохи Триполья до наших дней. Автором используется комплексный метод исследования: привлекаются, кроме истории, археология, этнография, этимология, лингвистика, астрономия. Язычество Древней Руси А. П. Знойко сопоставляет с верованиями предков древних славян, древних греков и других народов, живших на берегах Средиземного моря.

Такой подход дает автору возможность доказать, что языческие боги Древней Руси являлись созвездиями или небесными телами, и их названия были известны народам Присредиземноморья и Причерноморья задолго до нашей эры. В результате исследования, проведенного А. П. Знойко, вырисовывается совершенно новое представление как о язычестве Древней Руси и ее культуре, так и о культуре Средиземноморья.

О. ДЕРЖАВИНА,
старший научный сотрудник
Института мировой литературы
имени А. М. Горького АН СССР,
доктор филологических наук

Большой заслугой А. П. Знойко является то, что он в результате многолетнего труда, широко используя научную литературу и восточнославянское устное народное творчество (к сожалению, почти отсутствующие ссылки на белорусский фольклор), показал тесную связь дохристианской (языческой) религии с астрономией, космогоническими представлениями о вселенной.

Широкое использование фольклорных, лингвистических, этнографических и астрономических данных дало возможность автору выдвинуть целый ряд гипотез, предположений, интересных догадок о связи дохристианской религии древних славян с астрономическими явлениями. Именно в этом состоит основная ценность исследования А. П. Знойко.

Г. СЕРГИЕНКО,
заведующий отделом истории
феодализма Института истории
АН УССР, доктор исторических наук;
И. ШЕКЕРА,
старший научный сотрудник,
кандидат исторических наук

А. П. Знойко очень убедительно и обстоятельно изучает пантеон древнерусских богов и устанавливает: то, что мы называем древнерусской цивилизацией, может быть отодвинуто в глубь времен. Поэтому, считает А. П. Знойко, мы сможем по-новому посмотреть на предысторию Киевской Руси. Разумеется, для историка, который привык к уже сложившимся представлениям, подобные утверждения звучат парадоксально. Однако именно история дает нам массу примеров, как то, что казалось доказанным раз и навсегда, подвергалось потом пересмотрам и дополнениям.

Одним из важнейших выводов А. П. Знойко является утверждение, что древнеславянский культ природы, отраженный в пантеоне богов, является достижением самих славянских народов. Особый интерес представляют доказательства того, что древнерусский Перун адекватен Стрибогу этрусков и созвездию Стрельца.

В. КУЗАКОВ,
старший научный сотрудник
Института истории естествознания
и техники АН СССР

Достоинством работы А. П. Знойко следует считать то, что этногенез славян подается в связи с процессами, происходившими на территории Присредиземноморья и Причерноморья. И подтверждается это примерами из космогонии, мифологии и описанием обрядов астрального культа. Комплексно используются автором факты, почерпнутые из истории, археологии, этнографии, фольклора, ономастики, лингвистики, астрономии. Это дало возможность автору обосновать ряд впервые выдвинутых положений.

Работа А. П. Знойко представляет значительный научный интерес для специалистов различных отраслей знаний.

Ф. ШЕВЧЕНКО,
член-корреспондент АН УССР,
доктор исторических наук,
профессор

Астрономические аспекты рассматриваемой проблемы привлечены автором обоснованно и раскрыты правильно. Некоторые упрощения, использованные автором, на суть рассматриваемой задачи не влияют. Они вполне допустимы и только облегчают общее понимание вопроса.

Д. ПОНОМАРЕВ, кандидат
физико-математических наук,
старший научный сотрудник ГАИШ

НЕБО ЗОВЕТ!

К 1-й отр. обложки

«Есть места-символы, места-понятия, за которыми кроется целая эпоха. Такова в Крыму гора Клементьева...»

Эти слова принадлежат выдающемуся советскому авиаконструктору, академику Олегу Константиновичу Антонову (1906—1984), создателю гигантских пассажирских и транспортных самолетов, известных во всем мире. И в то же время Олег Константинович был горячим сторонником легкомоторной авиации, самодеятельного авиаконструирования и дельтапланизма! Был он и одним из инициаторов Всесоюзного слета дельтапланистов и создателем сверхлегких летательных аппаратов, который состоялся осенью прошлого года на горе Клементьева.

Украинская художница Ядвига Мадеевская воспроизвела ощущения участников этого незабываемого воздушного праздника. Романтическая устремленность в небо, сбывшаяся мечта человека о крыльях, любовь к бескрайним просторам Родины — вот чувства и мысли, навеваемые ее картиной, которая представлена на 1-й странице обложки журнала. Она напоминает о неповторимой атмосфере, царившей в те солнечные дни на горе Клементьева.

Гора Клементьева... Она не случайно стала взлетной площадкой для нынешнего поколения энтузиастов авиации. Именно здесь, в 20—30-е годы, открывали дорогу в небо наши прославленные летчики, такие, как Игорь Шелест, Виктор Расторгуев и Сергей Анохин, победитель штопора и постоянный художник «ТМ» Константин Арцуев, создатели авиационной техники Александр Яковлев, Сергей Ильюшин и Сергей Королев.

От первых полетов самодельных безмоторных летательных аппаратов до запусков космических ракет с двигателями небывалой мощности — вот путь, пройденный конструкторами, начинавшими в Коктебеле!

И скоро здесь опять соберутся умельцы, строящие удивительные микросамолеты и планеры, дельтапланисты и, конечно же, ветераны советской авиации, соберутся на свой очередной слет.

Да, возрождаются славные дела горы Клементьева! И процесс этот необратим. Историческое «место-символ» должно стать — и будет — центром средоточия творческих порывов влюбленной в небо молодежи, передачи эстафеты поколений творцов летательных аппаратов. Иначе быть не может — небо зовет...

«МЫ ПОСТРОИМ ЛЕСТНИЦУ ДО ЗВЕЗД...»

ЮРИЙ БИРЮКОВ, инженер

Публикации журнала на тему «В космос без ракет» вызвали большой интерес читателей. По их просьбе даем обзор этих материалов и предлагаем вниманию новый проект геокосмического сооружения.

«Мост в космос», «восхождение по космическим ступеням», «лестница до звезд» — подобные выражения мы слышим довольно часто, особенно в дни новых достижений космической науки и техники, и привыкли к ним так же, как и к самим победам в космосе, еще недавно поражавшим всеобщее воображение. Эти поэтические образы уже перешли в разряд газетных штампов, но, оказывается, наука и техника будущего в силах не только вернуть им первозданную яркость, но и воплотить в реальности заключенную в них мечту о строительстве сооружений, простирающихся с Земли в космос.

В 30-е годы — время широкого общественного признания теоретической космонавтики и заслуг ее основоположника К. Э. Циолковского — все специалисты мира в один голос утверждали, что единственным реальным средством преодоления гравитационного поля Земли и достижения космических скоростей является предложенная великим калужанином ракета на жидком топливе. И тем не менее нашелся смелый человек, не посчитавшийся с мнением авторитетов и посягнувший на монополию ракет. Это был сам Циолковский, который писал: «Многие думают, что я хлопочу о ракете и забочусь о ее судьбе из-за самой ракеты. Это было бы грубейшей ошибкой. Ракета для меня только способ, только метод проникновения в глубину Космоса, но отнюдь не самоцель. Будет иной способ передвижения в Космосе, — приму и его. Вся суть — в переселении с Земли и в заселении Космоса».

Зная недостатки ракеты гораздо лучше и ее энтузиастов, и тем более ее противников, как знают качества своих детей только по-настоящему любящие родители, Циолковский всю жизнь не переставал искать новые, более эффективные, чем ракетный, способы выхода в космос. Собственно, с них и началось его увлечение идеей освоения вселенной: еще в ранней юности ему представилось, что он избрал космическую машину, приводимую в движение центробежными силами. В поисках средств преодоления гравитации, которые он вел

на основе строгих физико-математических расчетов, не пугаясь получающихся грандиозных величин, Циолковский закономерно пришел к идее сооружений планетарного размаха. В «ризанских тетрадах», относящихся к 1879 году, можно видеть его рисунки планет с окружающими их кольцами, качелями, пушками и мостами попеременно с расчетами скоростей, ускорений и времени движения тел в условиях притяжения различных небесных тел. А в знаменитой книге «Грезы о Земле и небе и эффекты всемирного тяготения», вышедшей в 1895 году, Циолковский наряду с идеей искусственного спутника Земли впервые публикует оценку возможностей транспортных космических сооружений. Здесь он говорит и об экваториальном помосте, выходящем «за пределы атмосферы до высоты 300 верст, по которому движется поезд со скоростью 8 верст в 1 секунду с тем, чтобы в его вагонах тяжесть уничтожалась центробежной силой». И о башне, выстроенной на экваторе, при восхождении на которую «тяжесть понемногу уменьшается, не изменяя направления; на расстоянии 34 тысяч верст совсем уничтожается, затем выше опять обнаруживается с силой, пропорциональной удалению от критической точки, но направление ее обратно, так что человек головой обращается к Земле, которую видит у себя сверху». Циолковский рассчитывает величину подобных башен и для других планет. Далее он говорит о пушечных снарядах, в которых после вылета из ствола наступает невесомость, и отмечает, что если взять пушку длиной не в несколько верст, а в несколько сотен раз больше, «то предприятие будет сравнительно не настолько бездумно...». Хотя в целом Константин Эдуардович тут же оценивал эти сооружения для Земли как «в практическом отношении нелепость», он сразу же оговаривался, что «тем не менее даже в планетарной системе нашей вселенной в пространстве бесчисленных планет и других таких же систем, мы можем нечто подобное созерцать, когда Сатурн в телескоп...» Отсюда мы, вспомнив, что он в других своих работах высказывал мысль о возможности искусственного происхождения колец Сатурна, можем заключить, что его слова о несбыточности подобных проектов для Земли были, вероятно, лишь данью времени. Зато жителям астероидов, о которых идет речь в следующей главе «Грезы...», он своей авторской волей дал всю развернутую в области астроинженерии, описав созданные ими самые разнообразные космические сооруже-

ния как энергетического, так и транспортного назначения.

Но независимо от того, верил или нет ученый в будущую возможность сверхсооружений, он с еще большей целеустремленностью стал искать приемлемый для нашего времени способ космического полета и вскоре нашел его. И, найдя этот способ, воплотившийся ныне в таких машинах, как баллистические ракеты-носители (РН) и многоразовые крылатые транспортные космические средства (ТКС), он уже в дальнейшем не ограничивал своей творческой фантазии, дав в конечном итоге предельный прогноз освоения людьми всей солнечной системы. Его завершением по Циолковскому будет ее полная перестройка в единое космическое сооружение — метапланету, или полую сферу, состоящую из множества орбитальных кольцевых поселений, размещенных примерно в районе пояса астероидов, и улавливающую всю энергию Солнца.

Лишь спустя полвека к идее искусственной сферы, охватывающей материнскую звезду, пришел американский физик Ф. Дайсон, занявшийся проблемой поиска внеземных цивилизаций. Публикация его идеи вызвала появление критических статей о невозможности ее осуществления. Но наш известный ученый Г. И. Покровский разработал конструктивную схему, по которой «сфера Дайсона» может быть осуществлена (см. «ТМ» № 4 за 1968 год). И оказалось, что именно такую схему и предлагал Циолковский. Вообще стиль мышления Георгия Иосифовича во многом был подобен стилю его великого предшественника. Так, он тоже пришел к идее запуска космических аппаратов с астероидов при помощи башен и других подобных сооружений (см. «ТМ» № 10 за 1964 год). Поэтому совсем не удивительно, что именно Покровский стал автором первого опубликованного в мировой литературе реального инженерного проекта космического сооружения на Земле — пневматической башни-аэростата высотой 160 км. В статье «Лифт» в космос», опубликованной в «ТМ» № 4 за 1959 год, Покровский предложил соорудить башню, которая из условий прочности и устойчивости должна была иметь рупоровидную форму с диаметром у Земли 100 км и в космосе 390 м. Верхняя площадка башни, выполненной из полимерного материала и заполненной водородом, могла бы нести нагрузку в 260 тыс. т. Основным назначением такой башни Покровский считал установку астрономических и астрофизических приборов за пределами атмосферы.

В заключение он писал: «Если башню заполнить гелием, то в ней могли бы на большую высоту подниматься аэростаты, заполненные водородом. Это могло бы заменить различные виды лифтов».

К сожалению, проект профессора Г. И. Покровского не вызвал тогда заметного резонанса. Он был настолько необычным, что читатели, видимо, восприняли его просто как фантазию. Но заключительные слова его статьи оправдались уже через год, когда появился проект еще более грандиозной геокосмической башни.

Интересны и варианты, в частности, предложенные астраханским ученым Г. Поляковым (см. «ТМ» № 4 за 1977 год и № 4 за 1979 год), который разрабатывает космическое ожерелье Земли, оригинально воплощающее идею «орбитального пояса» академика С. П. Королева (см. «ТМ» № 4 за 1981 год), и проект лифта для трассы «Луна — Земля» (см. «ТМ» № 4 за 1979 год). Для этой же трассы инженеры Ю. Ф. Авдеев и В. И. Климов разрабатывали и доложили на Гагаринских научных чтениях 1978 года оригинальный проект самодвижущегося космического конвейера, который, будучи однажды построенным и включенным, сможет сколь угодно долго поднимать грузы с Луны в космическое пространство, служа при этом еще и генератором электроэнергии.

Существенно новый принцип массового выхода в космос положил в основу своего проекта Общепланетного транспортного средства (ОТС) гомельский инженер А. Юницкий (см. «ТМ» № 6 за 1982 год). Многочисленные отклики читателей подтверждают принципиальную осуществимость проекта, единственным недостатком которого является... его грандиозность. Но скорость нарастания прогресса есть величина неизвестная, и то, что сейчас кажется нам выходящим за границы разумности, может стать в будущем вполне привычным и целесообразным.

В качестве самой крупной реальной задачи для ТКС конца нашего века прогнозируется обеспечение развращения на стационарной околоземной орбите системы солнечных космических электростанций (КЭС), способных удовлетворить все мировые потребности в электроэнергии на 2000 год (см. «ТМ» № 3 за 1981 год). Как показали исследования С. Гришина и Е. Нариманова, в этом случае нужно вывести на стационар 150 КЭС общей мощностью 1,5 млрд. кВт и массой до 10 млн. т, на что ТКС на базе сверхмощных ракет-носителей потребуется до 400 млн. т топлива. Хотя это ко-

личество в сотни раз превышает прогнозные оценки его мирового производства на конец века, сделанные без учета программы создания КЭС, оно все-таки в 4 раза меньше проектной массы ОТС.

Но, кроме транспортной проблемы создания КЭС, остается очень сложная проблема передачи вырабатываемой ими электроэнергии, преобразованной в СВЧ-излучение, на Землю, связанная, в частности, с необходимостью отчуждения для приемных преобразующих сооружений (ректенн) огромных наземных площадей и экологической опасности. И здесь ОТС смогло бы послужить решением проблемы, аккумулируя в своих бесконечных лентах-маховиках энергию при выходах в космос и отдавая ее в единую энергетическую систему Земли при возвращениях.

А нужно ли городить всю грандиозную систему КЭС, улавливать солнечную энергию и преобразовывать ее в электричество, когда природа сама извечно осуществляет этот процесс в ионосфере Земли в гораздо больших масштабах? Задавшись этим вопросом, советский ученый П. Полетаевкин нашел оригинальный путь использования коротковолнового излучения Солнца, поглощаемого и преобразуемого в ионосфере Земли в круговой электрический ток силой в 10^8 А, что соответствует напряжению на «концах» этого естественного МГД-генератора около $2 \cdot 10^5$ В и его средней мощности около 10^{11} кВт. П. Полетаевкин разработал принципиальную схему соединения ионосферы с наземными потребителями энергии с помощью искусственно возбуждаемых плазменных столбов, а также специальных инвенторов и контакторов, образующих ионосферные электростанции (ИЭС). Если взять у ионосферы только десятую часть постоянно генерируемой в ней мощности, то мощность ИЭС на порядок превысит проектную мощность системы КЭС при неизмеримо меньших материальных затратах. Основной проблемой для нового способа использования космической энергии, как справедливо отмечает автор, является создание проводящих, соединяющих нагрузку на Земле с ионосферой.

Что будет, если оставить за ОТС только функцию электрического проводника между поверхностью Земли и ионосферой? Таким вопросом занялся комсомольский работник, активный участник Циолковских научных чтений А. Майборода. Результаты своих исследований он изложил в докладе лаборатории «Инверсор», публикуемом ниже.

Доклад № 85

ЗА ЭНЕРГИЕЙ ИОНОСФЕРЫ

АЛЕКСАНДР МАЙБОРОДА,
философ,
г. Ростов-на-Дону

В качестве проводника для передачи на Землю электроэнергии, вырабатываемой на орбитах космическими и ионосферными электростанциями, предлагаю использовать оригинальное сооружение, которое можно назвать космическим мостом (КМ). Идея этого сооружения появилась как развитие идеи общепланетного транспортного средства (ОТС), выдвинутой А. Юницким и получившей широкую известность после публикации в «ТМ» № 6 за 1982 год его статьи «В космос... на колесе». Но в плане осуществления КМ должен стать предшественником ОТС, поскольку он лишен той поразительной воображения грандиозности, которая является неотъемлемым свойством ОТС, мешающим его реализации в достаточно близком будущем.

КМ в отличие от ОТС представляет собой трубчатый корпус с заключенной в нем бесконечной лентой-маховиком, проходящий не по всей длине окружности земного шара, а лишь вдоль ее небольшого сегмента. Движение ленты по этой части окружности так же способно создавать центробежную подъемную силу, уравнивающую вес корпуса. Для создания замкнутого движения ленты параллельно первому сегменту прокладывается второй, в котором она идет в обратную сторону. Концы корпусов обоих сегментов соединяются полуокружными изгибами для разворота движения ленты на 180° . Соединительные участки корпуса КМ необходимо закрепить на специальных опорах, связанных с поверхностью Земли. В противном случае силы, возникающие при движении ленты по этим полуокружностям, будут заставлять все сооружение перемещаться по поверхности Земли (см. рис. на центральном развороте).

Другим важным отличием нашего моста является его форма. В рабочем состоянии он представляет

собой дугу с радиусом кривизны, существенно меньшим, чем у окружности Земли, что позволяет получать подъемную силу при скорости движения ленты, меньшей первой космической, тогда как в ОТС необходима скорость, превышающая эту величину.

Для достижения нижних слоев ионосферы необходим КМ высотой не менее 100 км. При этом его горизонтальная протяженность может быть различной. Для начала рассмотрим вариант моста в форме полуокружности с радиусом кривизны 100 км и общей длиной дуги 314 км.

Как и ОТС, космический мост состоит из полого вакуумированного раздвижного корпуса, но его диаметр в поперечном сечении будет порядка 1 метра, то есть в 10 раз меньше. Внутри корпуса находится растяжимая бесконечная лента, являющаяся ротором линейного электродвигателя, и система магнитной подвески, совмещенная со статором линейного двигателя.

Концы дуги КМ под прямым углом закреплены на плавающих в океане двух платформах, которые закорены на дне океана. Они могут быть также соединены между собой тросами, для предотвращения их расхождения в противоположных направлениях под действием центробежных сил, действующих на платформы со стороны моста.

Принудительное искривление движения ленты происходит в дугообразных изгибах корпуса, закрепленных на платформах. Радиус кривизны изгибов равен 500 м. Можно отказаться от изменения направления движения ленты на 180° и от параллельной ветви КМ, а повернуть его только на 90° , пропустив нижнюю часть корпуса под водой на глубине в полкилометра параллельно поверхности океана.

По нижней части корпуса, длина которой уменьшится до 200 км, лента будет проходить от одной плавающей платформы к другой, для последующего изменения направления движения и возвращения в верхнюю часть корпуса. Для облегчения верхней части статор линейного электродвигателя расположим только в нижней части корпуса, оставив в верхней дуге корпуса систему магнитной подвески ротора.

Общая масса корпуса без учета плавающих платформ составит 30 тыс. т (60 кг на погонный метр).

Бесконечная лента КМ, разогнанная до скорости 2 км/с при движении по дуге окружности радиусом 100 км, будет испытывать ускорение $4g$, и, таким образом, каждый килограмм ленты будет передавать на корпус через систе-

му магнитной подвески усилие в 30 Н, то есть удерживать до 3 кг массы корпуса при действии подъемной силы строго вертикально. На наклонных к поверхности Земли участках корпуса величина уравниваемой массы будет меньше, так как направление действия ускорения тяготения не совпадает с направлением действия ускорения ленты. В целом действие подъемной силы подбирается с таким расчетом, чтобы вся конструкция находилась в напряженном состоянии, растягивающем корпус по длине дуги.

В участках корпуса с радиусом кривизны 500 м, служащих для поворота движения бесконечной ленты на 90° , соответствующее ускорение равно 800g. Здесь в системе магнитной подвески нужно будет применить супермагниты. Такие магниты, по материалам печати, уже способны на 1 кг своего веса удерживать груз до 5 т.

Преимуществом предлагаемого КМ по сравнению с ОТС являются его относительно малые габариты и масса, а также меньшее на много порядков количество энергии, необходимое для раскрутки ротора. Не касаясь главной функции ОТС, можно с уверенностью сказать, что в отношении использования энергии ионосферы КМ находится вне конкуренции.

Если принять удельную стоимость 1 т конструкции КМ 6250 долларов, такой же, как и у ОТС, то себестоимость всего моста составит не более 190 млн. долларов.

Однако КМ как готовое сооружение не может быть создан сразу и обычными средствами. Помочь в его создании сможет только он сам как самовозводящаяся конструкция, допускающая двойное увеличение своей длины. Началом строительства должно стать сооружение КМ в миниатюре.

Первый этап строительства начинается с мини-КМ высотой 1,5625 км и расстоянием от одной плавающей платформы до другой — 3,125 км. Сборка верхней несущей дуги и ее удержание до раскрутки ротора может быть совершена управляемыми аэростатами или вертолетами. После приведения КМ в рабочее состояние, то есть перехода в режим самоподдерживания, можно дать ему возможность начать увеличивать его длину, включая увеличение расстояния между плавающими платформами. Вполне реально сконструировать телескопический корпус, способный удлиниться в два раза и соответственно растягивающуюся бесконечную ленту. В результате КМ увеличивается по высоте до 3,125 км и по длине между раздвинувшимися платформами до 6,25 км.

Началом второго этапа является наложение на верхнюю дугу и подводную часть корпуса готовых блоков второго мини-КМ с возможным удлинением так же в два раза. Затем следует раскрутка ротора второго моста, остановка ротора первого и его разборка для создания условий контролируемого раздвижения конструкции второго моста.

Второй этап завершается аналогично первому, когда мост удлиняется по расстоянию между платформами до 12,5 км и по высоте до 6,25 км. Таким образом, наша двойная конструкция поочередно увеличивает свои размеры, освобождаясь от растянувшихся блоков и наращивая новые блоки для последующего своего роста.

Всего требуется 6 таких шагов последовательно двойного увеличения высоты КМ, чтобы выйти в ионосферу на расчетную высоту 100 км. Поэтапно происходит раскрутка ротора моста до скорости 2 км/с и наращивание блоков плавающих платформ. Возможно и дальнейшее развитие КМ до высот 300—400 и более км, однако это потребует увеличения скорости ротора и соответственно возрастания радиуса кривизны в участках поворота движения ленты на 90°, для снижения перегрузок, действующих на систему магнитной подвески.

Следует отметить, что более надежным может оказаться космический мост с углами соединения дуги верхней части корпуса с плавающими платформами в 30—45°, так как в этом варианте вес всей вознесенной конструкции более равномерно распределится по дуге ротора. Но при этом размеры всего сооружения резко увеличатся. Например, угол соединения в 45° привел бы к удлинению всей конструкции на расстояние между платформами в 4,5—5 раз при прежней высоте в 100 км, к необходимому увеличению скорости ротора в связи с увеличением радиуса кривизны части КМ, несущей нагрузку, и к увеличению опорных платформ в связи с увеличением угла поворота ленты до 135°.

В эксплуатационном варианте КМ будет гораздо сложнее описанной конструкции. Прежде всего он будет представлять блочную конструкцию из нескольких параллельных и соединенных мостов, что позволит, останавливая часть из них на ремонт и замену их износившихся блоков, обеспечить КМ практически беспредельный срок эксплуатации.

Сложность конструкции будет определяться и степенью многофункциональности моста. Помимо главного назначения — получения энергии ионосферы, он может слу-

жить и средством выведения полезных грузов в космос, для чего на одной из восходящих ветвей КМ монтируется электромагнитная пушка или катапульта на основе линейного электродвигателя, уже находящего применения в наземном транспорте (см. «ТМ» № 12 за 1978 год). Этот рассматривавшийся Циолковским еще в 1926 году способ запуска объектов на орбиту сразу же становится эффективным, как только мы выносим его применение за пределы атмосферы. В нашем случае этот способ тем более предпочтительнее запуска с помощью РН, поскольку КМ обеспечивает катапульта и бесплатной энергией, черпаемой из ионосферы. Хотя возможно и соединение обоих способов в один: та же даровая энергия может применяться для разложения воды на кислород и водород — топливо для запускаемых с КМ космических кораблей многократного использования. Применяя катапульта, можно осуществлять межконтинентальную переброску грузов, используя сверхзвуковые планеры. Теоретически возможна посадка и торможение на мосту спускаемых космических аппаратов с возвращением энергии, затраченной на их запуск, что позволит снизить стоимость выведения 1 кг груза в космос (даже без учета дешевой энергии, поступающей из ионосферы) до уровня ниже обеспечиваемого ОТС, менее 10 коп/кг.

Миниатюризированные подобию КМ уже сейчас могли бы выполнять различные функции, не связанные с космосом. Его небольшие и дешевые модели, сооруженные и в океане, и на суше, высотой порядка нескольких километров могли бы с успехом заменить различные высотные конструкции, радиотелебашни и радиотелескопы.

Более крупные конструкции протяженностью несколько десятков километров способны выполнять функции транспортных коммуникаций в местах, где прокладка наземных трасс обошлась бы дорожой строительства мини-КМ. Космический, в данном случае только по названию, мост может использоваться и в качестве энергопередающих линий, конкурирующих с криогенными ЛЭП.

КМ может быть выполнен в виде башенной конструкции, представляя в этом варианте вакуумированный раздвижной корпус в виде двух прямых параллельных столбов, соединенных скруглениями сравнительно малого радиуса. Ось симметрии такого моста-башни должна быть перпендикулярна к поверхности Земли. Вертикально стоящие части корпуса будут удерживаться частично за счет растя-

жения, вызываемого ротором, когда он движется по верхней полуокружной дуге КМ, но в основном — за счет электромагнитного взаимодействия с элементами ротора. При движении ротора вверх по одному из вертикальных участков корпуса линейный электрогенератор должен притормаживать элементы ротора с силой, равной весу этого участка корпуса. В результате с него снимаются механические напряжения, вызываемые тяготением Земли. При движении ротора вниз по второму вертикальному участку электроэнергия, вырабатываемая первым участком, передается на линейный электродвигатель второго участка для сообщения элементам ротора, движущимся к Земле, ускорения, дополняющего ускорение гравитации. В результате второй участок вертикального корпуса будет также испытывать силу, противоположную весу, и соответственно будет удерживаться в заданном положении.

Вполне возможно создание КМ, а также и ОТС, в которых будет отсутствовать движущийся с космическими скоростями ротор. Его заменит мощный криогенный кабель. Возбужденные в сверхпроводящем кольце электроток создадут мощные электродинамические силы, способные растянуть и корпус ОТС и арку КМ. Конечно, создание таких конструкций дело отдаленного будущего.

Обсуждение доклада, в котором принял участие и автор ОТС А. Юницкий, показало огромную перспективность космических мостов не только для энергетических, но и для транспортных целей. Их применение к тому же может открыть новую эпоху и в обычном наземном строительстве — эпоху динамических сооружений.

Хотя напряжения, действующие на конструкцию космического моста, будут гораздо выше, чем у ОТС, и, следовательно, для его возведения будут нужны более прочные и дорогие материалы, но их понадобится, по крайней мере, в 50 тысяч раз меньше. А это вполне соответствует экономическим возможностям не только человечества, но и отдельных стран. Поэтому можно уверенно прогнозировать, что первый космический мост, созданный по практически осуществимой при современном научно-техническом уровне идее А. Майбороды, увенчанной теоретическими проектами геокосмических сооружений К. Циолковского, Г. Покровского, Ю. Арцутанова, Г. Полякова, А. Юницкого и других смелых новаторов, вступит в строй еще при жизни нашего поколения.

КОСМИЧЕСКАЯ ПРАЩА

БОЛЬШОЙ ТРАНСПОРТНЫЙ КОСМИЧЕСКИЙ

ОБЩЕПЛАНЕТНОЕ ТРАНСПОРТНОЕ СРЕДСТВО

ТРАНСПОРТ
ЗАВОЕВАНИЯ
НЕВОЗМОЖНО
СТАНЕТ
ЗАВТРА.

К. Э. Ци

МАЛЫЙ ТРАНСПОРТНЫЙ КОСМИЧЕСКИЙ МОСТ

ЭЛЕКТРОМАГИСТРАЛИ... В КОС

КИЙ МОСТ

ЛИФТ „ЛУНА-ЗЕМЛЯ“

— ОСНОВА
СЕЛЕННОЙ...
Е СЕГОДНЯ
ВОЗМОЖНЫМ

ОЛКОВСКИЙ

КОСМИЧЕСКИЕ ЛИФТЫ

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОСМИЧЕСКИЙ МОСТ

МОС

«Несбыточные» космические средства.
К. Э. ЦИОЛКОВСКИЙ.
1895 год.

Внеатмосферный помост.

Башня в 36 тыс. км.

Пушна в неск. тыс. км.

Космический лифт.
1960 год.

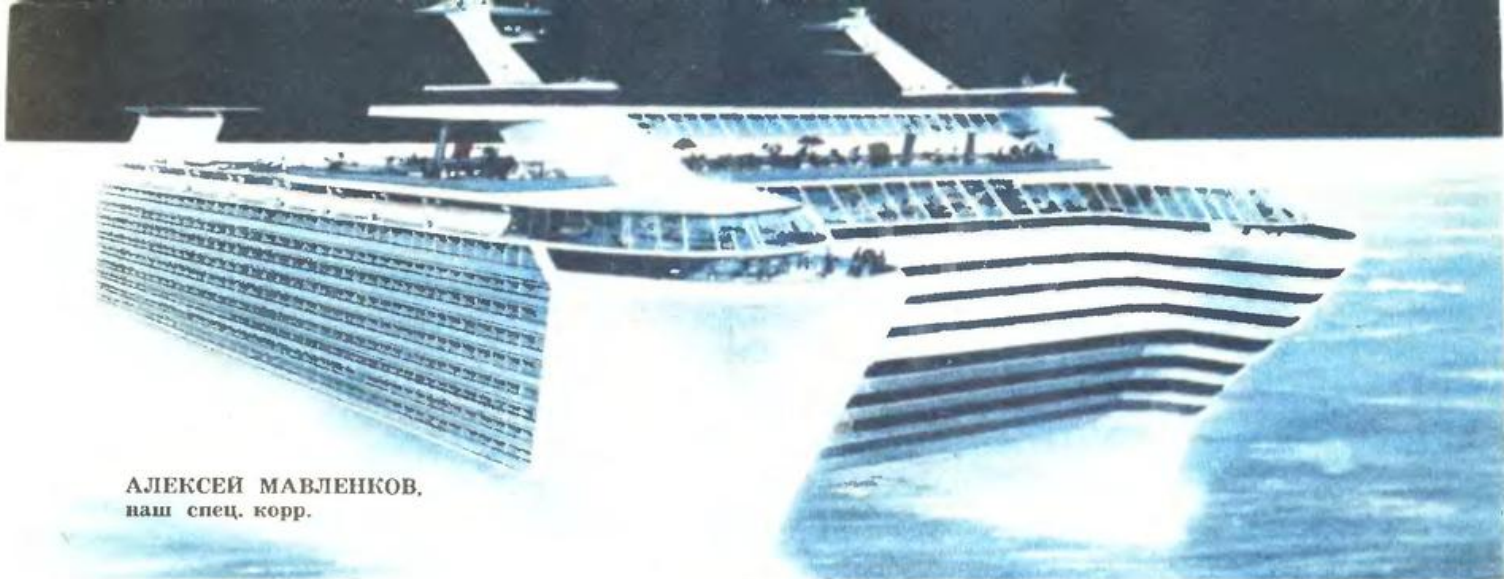
Космическое ожерелье.
Г. Г. ПОЛЯКОВ.
1977 год

Космический конвейер.
Ю. Ф. АВДЕЕВ и В. И. КЛИМОВ.
1978 год.

Космическое кольцо.
А. Э. ЮНИЦКИЙ.
1982 год.

Космические мосты.
А. О. МАЙБОРОДА.
1984 год.

Рис. Роберта Авотина



АЛЕКСЕЙ МАВЛЕНКОВ,
наш спец. корр.

Несколько лет назад мне посчастливилось совершить приятное путешествие на теплоходе «Грузия» вдоль Черноморского побережья. Солнце, море, свежий воздух, знакомство с достопримечательностями Одессы, Батуми, курортных городов Крыма и Кавказа — такое не забудешь. Неизгладимое впечатление на меня, помнится, произвела и сама красавица «Грузия» с уютными каютами, бассейном, спортзалом, сауной. В то время я, конечно, не знал, что великолепный круизный лайнер, как и четыре других судна этой серии, построен по заказу Советского Союза финской фирмой Вяртсиля. Впрочем, и о существовании такой фирмы слышать мне не приходилось. И только спустя пять лет на международной судостроительной выставке проведаль, что Вяртсиля является крупнейшей корабельной компанией, что строит она не только пассажирские теплоходы, но и могучие ледоколы, земснаряды, плавучие краны, что активно сотрудничает с Советским Союзом и разрабатывает удивительные перспективные проекты. Именно тогда созрело желание познакомиться с судовой техникой недалекого будущего.

В московское представительство фирмы Вяртсиля я попал накануне ее 150-летнего юбилея. Поэтому волей-неволей интервью пришлось начинать с вопроса об истории крупнейшего судостроителя Финляндии.

— Днем рождения фирмы Вяртсиля считается 12 апреля 1834 года, — рассказал директор представительства Л. Якобсон. — Она была основана на базе только что построенного лесопильного завода. Со временем фирма росла и в наши дни превратилась в многоотраслевое акционерное общество. Судостроительный сектор был основан лишь в 30-е годы нашего

АТОМОХОД, КРУИЗНЫЙ ЛАЙНЕР, ПАРУСНИК...

Хорошим примером равноправного, взаимовыгодного сотрудничества стран с различными социальными системами служат отношения между СССР и Финляндией. По объему торговли с Советским Союзом наш северный сосед занимает второе место среди промышленно развитых капиталистических государств, уступая лишь ФРГ. В свою очередь, на долю Советского Союза приходится четвертая часть внешнеторгового оборота Финляндии.

Большой вклад в развитие экономических связей между двумя соседними государствами вносит известная фирма Вяртсиля. В 1982 году она отметила 50-летний юбилей сотрудничества с советскими организациями и предприятиями. Накануне 150-летия основания фирмы корреспондент журнала встретился с директором представительства Вяртсиля в Москве Ларсом Якобсоном. Разговор шел не только о взаимном торговом и научно-техническом сотрудничестве, но и о перспективных разработках финских конструкторов, которые уже подготовили проекты судов третьего ты-

сячения. Но развивался он так стремительно, что скоро стал ведущей отраслью Вяртсиля. Кстати, с того самого времени берет начало и сотрудничество нашей фирмы с Советским Союзом. В 1932 году мы поставили в СССР первые суда — танкер, буксиры и катера. Со временем программа заказов значительно расширилась. Фирма Вяртсиля в разные годы продала Советскому Союзу самоходные баржи, спасатели, землесосы, водолазные суда, грузовые и пассажирские теплоходы. Мы считаем, что такое плодотворное сотрудничество способствовало развитию фирмы, укреплению ее авторитета на промышленном рынке. Благодаря советским заказам, например, Вяртсиля заняла лидирующее место в ледоколостроении.

— Вы хотите сказать, что по объему выпуска судов такого типа вашей фирме нет равных в мире?

— Да. Мы гордимся тем, что в общем объеме строительства ледокольной техники после второй мировой войны на долю Вяртсиля приходится около 60%. Следует также добавить, что и исследования в этой области мы начали проводить во многом благодаря тесным связям с советскими организациями.

Толчком для этого послужило начало тесного сотрудничества с Арктическим и Антарктическим научно-исследовательским институтом в Ленинграде. Его опыт мы с успехом использовали в своей деятельности.

— Здесь, пожалуй, уместно подробнее остановиться на развитии научно-технического сотрудничества между фирмой Вяртсиля и советскими организациями. Хотелось бы, чтобы вы проиллюстрировали свой рассказ конкретными примерами.

— Научно-техническое сотрудничество нашей фирмы с советскими организациями имеет глубокие корни. Оно зародилось около 30 лет назад, когда специалисты Вяртсиля стали глубоко изучать опыт советских судостроителей и эксплуатационников. В свою очередь, мы предоставили советским коллегам полную информацию о нашей деятельности. С 1977 года основой для сотрудничества является соглашение, заключенное между Госкомитетом СССР по науке и технике, Минсудпромом СССР и АО Вяртсиля, которое недавно продлено на очередные пять лет.

Среди совместно рассматриваемых тем следует отметить проблему судоходства в ледовых условиях, воздействие льда на узлы и корпуса судов. Во многих направлениях мы уже достигли хороших результатов. Например, вместе с производственным объединением Электросила создали двигатели для речных ледоколов. Они уже производятся серийно. Вяртсиля поставляет дизели, Электросила — генераторы. Совместно с Арктическим и Антарктическим научно-исследовательским институтом проводим модельные испытания в ледовых лабораториях. При этом используется экспериментальная методика, разработанная ленинградцами. В 1981 году Вяртсиля заключила контракт на постройку 14 судов на воздушной подушке. Их проект разработали советские специалисты.

Подобных примеров можно привести еще немало. Но хотел бы теперь остановиться на основном объекте нашего перспективного сотрудничества. Я имею в виду совместное проектирование атомного ледокола «Таймыр». Как видите, с помощью Советского Союза мы стараемся ликвидировать пробел в этой области: до сих пор атомных судов Вяртсиля еще не строила. Уверен, что совместная работа на перспективу обогатит наше творческое сотрудничество. Проектная документация на строительство «Таймыра» уже согласована. И в ближайшее время мы надеемся получить заказ.

— А что можно сказать о других перспективных разработках фирмы?

— Хотя в мире Вяртсиля известна больше как строитель ледокольной техники, не менее важной стороной нашей деятельности яв-

ляется создание круизных судов и автопассажирских паромов. В этой части перспективы у нас тоже хорошие. Наши дизайнеры и проектировщики уже проработали конструкции судов такого класса, которые будут выпускаться в конце нашего века. Пробуем свои силы и в создании современных парусников. Специалисты недавно построили шестиметровую действующую модель. Ее паруса управляются электроникой. Впрочем, более подробную информацию вы можете получить из наших проспектов.

Познакомившись с проспектами фирмы, я нашел в них немало интересного. Вот некоторые ее перспективные разработки, которые показаны на центральном развороте журнала.

«ТАЙМЫР» ДЛЯ ЕНИСЕЯ. Этот атомный ледокол предназначен для эксплуатации в арктических условиях. Его отличает ограниченная осадка, благодаря чему судно может заходить на мелководье и в устье рек. Ледокол способен работать на воде глубиной 8,8 м. При подготовке проекта специалисты параллельно провели обширные ледовые модельные испытания, в частности, бортовой конструкции, новых материалов корпуса, системы защиты при столкновении. Чтобы уменьшить массу судна, в качестве материала для корпуса выбрана высокопрочная сталь, которая также обладает высокими антикоррозионными свойствами. Ледокол «Таймыр» имеет внушительные размеры: его длина — около 150, ширина — 27,5 м. Силовые установки способны развивать мощность до 50 000 л. с. Помимо атомных реакторов, на судне предусмотрено применение резервной дизель-электрической энергетической уста-

новки. Максимальная льдопроходимость «Таймыра» в длительном плавании составит 1,7—1,8 м.

ПЛАВУЧИЙ ДОМ ОТДЫХА. Так финские корабли называют свой перспективный круизный лайнер, строительство которого предполагается осуществить в начале 90-х годов. Судно имеет двойной корпус с мелкой осадкой. Такое техническое решение уже реализовано в конструкциях нефтеналивных платформ и плавучих кранов. Даже в экстремальных условиях они демонстрируют высокую надежность. Плавучий дом отдыха рассчитан на 2 тысячи пассажиров. На судне предусмотрены все необходимые условия для полноценного отдыха туристов. Здесь есть огромный открытый бассейн, вместительные пляжи, спортивные площадки, библиотека, комната игровых автоматов, комплекс ресторанов, кафе, баров и многое другое. Вряд ли стоит сомневаться, что путешествие на таком необычном судне доставит удовольствие.

РЕНЕССАНС ПАРУСНИКА. Возвращение к этим забытым в последнее время судам вызвано, по-видимому, не только экономическим кризисом, бережным отношением к природе, но и страстью человека к экзотике. Фирма Вяртсиля спроектировала серию парусных круизных судов, рассчитанных на 50—200 пассажиров. У них современные формы и оснастка. Ниже парусов яхта похожа на обычный круизный лайнер высшего класса. Для удобства пассажиров судно оборудовано антикреновой системой. Все операции по управлению парусами автоматизированы. Проектная скорость судна — 10—14 узлов. Лайнер оборудован контрольной системой, которая регулирует нагрузку на паруса.



Пятнадцатипалубный гигант предназначен для круизных путешествий.

На одной из палуб плавучего дома отдыха устроен большой бассейн.



РАДИОМОРЧЕ

СОЛЯРИЙ

ЭС

ОТКРЫТАЯ
ПРОГУЛОЧНАЯ
ПАЛУБА

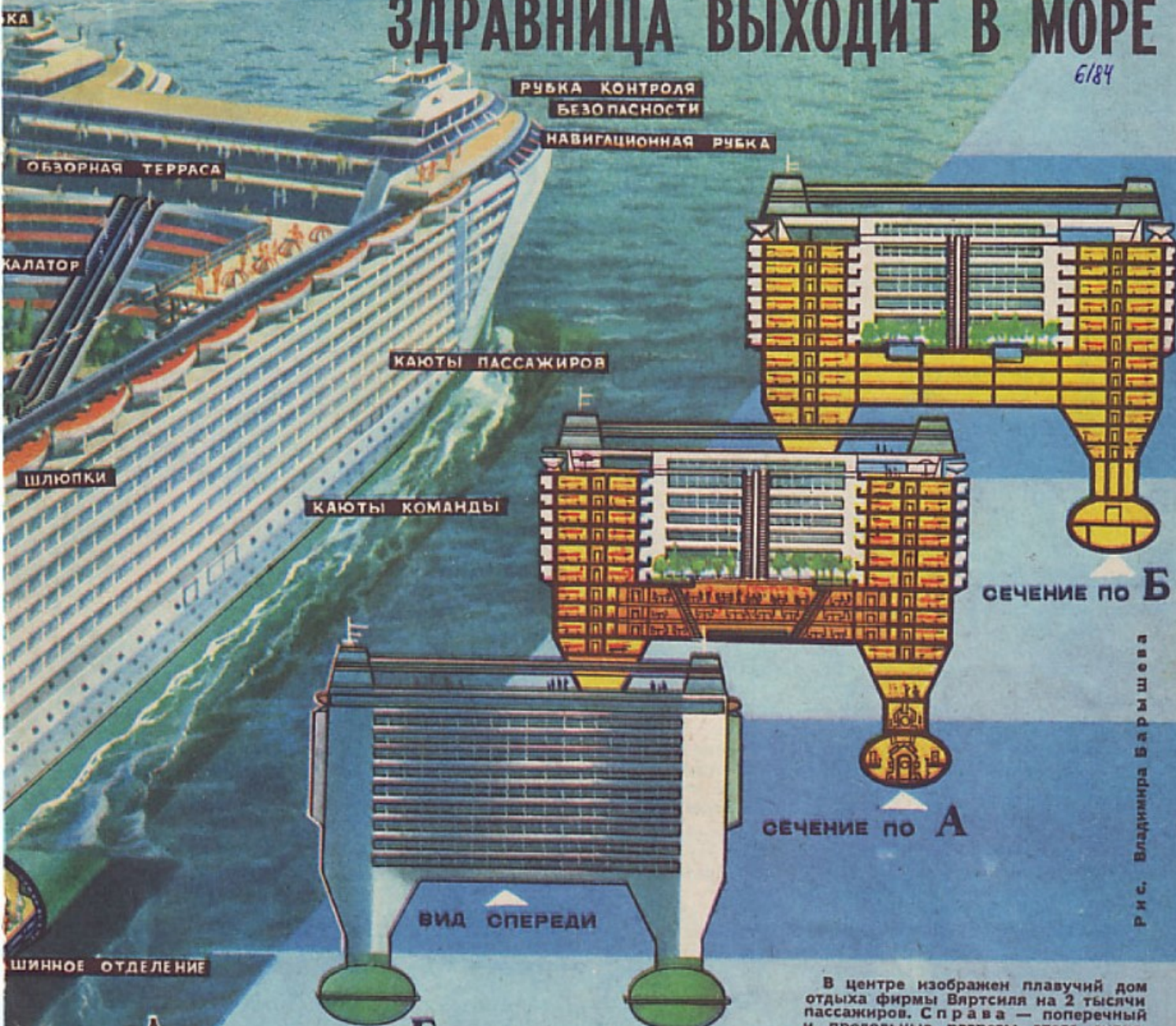
ДВИЖУЩИЙСЯ ТРОТУАР

БУКСИРУЕМЫЙ БАССЕЙН

М

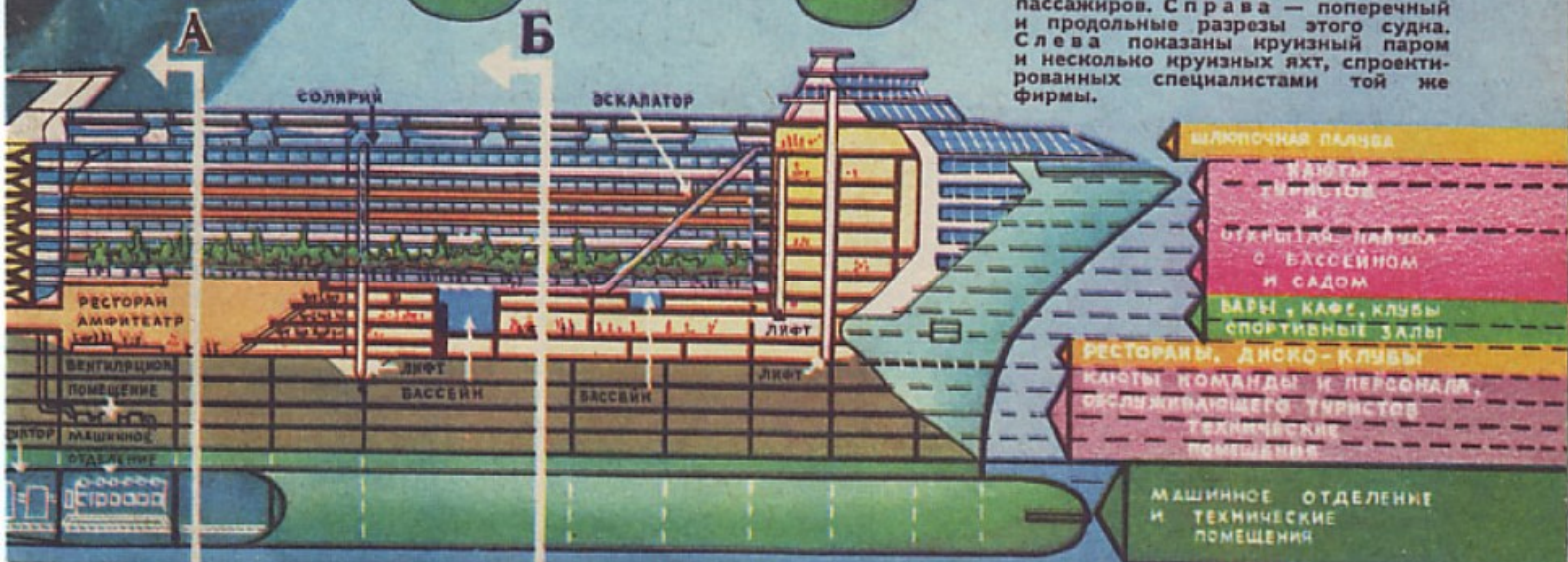
ЗДРАВНИЦА ВЫХОДИТ В МОРЕ

6/84



р. с. Владимира Барышева

В центре изображен плавучий дом отдыха фирмы Вяртсиля на 2 тысячи пассажиров. Справа — поперечный и продольные разрезы этого судна. Слева показаны круизный паром и несколько круизных яхт, спроектированных специалистами той же фирмы.





Техника-7 Молодежи 1984

ISSN 0320-331X

ЮНОСТЬ ВСЕГДА В ПОИСКЕ!



ZHURNALOKO.NET

РОБОТЫ-АГРАРИИ: ПЕРВОЕ ПОКОЛЕНИЕ

ки — а приведенные цифры это убедительно показывают, — роботы словно бы продолжают не «замечать» мир живой природы. Даже наиболее совершенным из этих железных созданий, напичканных электроникой, гидравликой, пневматикой, словно бы недостает им развитости машинного интеллекта, ни тонкости искусственных чувств, чтобы из обжитого индустриального мира сделать решительный шаг в полную тайну и неожиданностей живую природу.

Между тем роботизация может оказать значительную помощь в выполнении Продовольственной программы. В создаваемых агропромышленных комплексах найдется немало «узких» мест, требующих существенного повышения производительности, замены ручного труда

машинным. Больше того, перевод сельского хозяйства на индустриальную основу — как когда-то это происходило с промышленностью! — создает благоприятные предпосылки для использования роботов-агров.

Индустриально-откормочные комплексы в животноводстве, поточно-механизированные комплексы в земледелии, фабрики-автоматы в птицеводстве, крупные машинно-тракторные ремонтные предприятия с их налаженным поточным производством хоть сегодня могут принять на службу эту технику завтрашнего дня.

И вот мобильный автономный робот МАР-1 — первый из семейства роботов-агров разработан в Московском институте инженеров сель-

скохозяйственного производства имени В. П. Горячкина. Работы, начатые по инициативе члена-корреспондента ВАСХНИЛ, заместителя министра сельского хозяйства СССР Б. А. Рунова, завершились испытанием МАР-1 в хозяйствах Подмосковья. Получены обнадеживающие результаты: три таких робота, как МАР, могут взять на себя и обслуживание огромного животноводческого комплекса, высвободив весь персонал. При этом благодаря повышению производительности труда комплекс дополнительно даст 70 т свинины в год.

Экономисты подсчитали, что срок окупаемости капиталовложений составляет 3,3 года, с учетом же дополнительно получаемой продукции он сокращается в 2 раза.

неравномерное или чуть хрипловатое дыхание болеющего животного.

В состав сенсорного осязания робота входят многочисленные тактильные датчики, расположенные на поверхности манипуляторов, пальцев, корпуса. С их помощью МАР-1 постоянно регистрирует температуру, влажность, прикладываемые усилия. Сообразуясь с этими параметрами, электронный мозг вырабатывает решения. Информация, поступающая с сенсорных органов, непрерывно сравнивается с программной. Ошибки корректируются автоматически.

В технологическом пространстве робот действует по заданной программе. Выполнив поставленную перед ним задачу, возвращается в исходную точку, и соответствующий блок его выключает. При истощении энергоснабжения робот самостоятельно подключается к сети.

По сравнению со своими промышленными собратьями МАР-1 выглядит по-домашнему. Перед глазами до сих пор стоит впечатляющая картина, когда робот, получив команду, с шумящим самоваром в руках лихо подкатился к столу и, поблескивая телеэкранами, аккуратно выставил самовар перед своими создателями.

Точность и плавность движений, обходительность, некоторое сходство с человеком — эти данные не-

обходимы МАР-1 прежде всего как профессионалу. Ведь он животновод, ему нужно иметь не только выверенные в пространстве движения, нужно не только строго и четко, обходя препятствия, двигаться к цели, но при необходимости и свинку успокоить, и буренку обласкать — не металлическим же схватом это делать!

А еще робот умеет готовить и раздавать корма животным, доить коров и принимать роды у свиноматок, убирать навоз и чистить стойло, выявлять больное животное и дать ему лекарство; мыть, белить и дезинфицировать помещения и многое другое. Словом, что умеют руки человека, тем в совершенстве владеет и МАР-1.

Да и как же иначе? Без положительного примера робот ничему хорошему научиться не может! В этой шутке все правда.

Исследователи, впервые познакомившись с задачами, стоящими перед сельскохозяйственным производством, увидели неизбежное, открывшееся неожиданно поле деятельности для создания самых разных автоматов.

Начинали с того, что рассмотрели возможность комплексной автоматизации процесса сборки яиц на птицефабриках. Применяющиеся там транспортеры-яйцесборники собирают яйца из клеточных батарей, в которых несутся куры. Линия робота исправно до тех пор, пока

какая-нибудь из несушек не «подложит» яйцо с тонкой скорлупой. Яйцесборник его давит, система начинает буксовать.

Этот процесс бесполезно автоматизировать, такой сделали вывод. Сборкой яиц должен заниматься осязательный робот.

Следующий пример рассмотрели из садоводства: как автоматизировать сбор урожая?

Сейчас плоды собирают следующим образом. Под крону дерева подводится брезент. Подъезжает машина и механической рукой встряхивает ствол. Падая, плоды бьются — сначала о ветви, потом друг о друга. Несортные приходят-

На центральном развороте изображена базовая система робототехнических машин, создаваемых в МИИСПе имени В. П. Горячкина для отраслей сельскохозяйственного производства. Эти машины станут основой роботизированных цехов, объединение которых позволит построить кибернетические сельскохозяйственные предприятия, районные и областные агропромышленные комплексы, самоорганизующиеся на выпуск товарной продукции по запросу потребителей.

СЛАГАЕМЫЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ

видами обеспечений. В его памяти должны находиться «образы» животных в самых различных состояниях; соответствующее имитационное обеспечение, позволяющее роботу проводить мысленный эксперимент, дает ему возможность прогнозировать действия живых существ, выбирая при этом правильную стратегию поведения. Например, робот не должен встать в тупик, если между животными вспыхнул конфликт. Снабженный соответствующей программой, он не потерял самообладания даже в очень опасной ситуации. Однажды, например, он ринулся разнимать дерущихся быков. А когда те неожиданно объединили усилия против дерзкого скотника, решительно разогнал их по стойлам брандспойтной струей.

Был в жизни МАР-1 и такой драматический случай: при первом знакомстве он активно не понравился одной весьма агрессивно настроенной буренке. И эту «корриду», чреватую неприятными последствиями для обоих участников, удалось предотвратить благодаря заложенной в память робота программе.

Практика, однако, показывает, что не только неприязнь, но и чрезмерное дружелюбие четвероногих нельзя недооценивать. Однажды поросята, бегавшие за роботом как привязанные, неожиданно отгрызли половину схвата.

Вывод из этого происшествия сделали такой: собственную безопасность робот должен обеспечить себе сам. Для этого он может издавать отпугивающие звуки, световые и прочие сигналы или обороняться... запахами. Сейчас уже создана компактная бортовая система, с помощью которой осуществляется синтез различных ароматических веществ. Оказалось, например, что запах аммиака отрезвляюще действует на любых «забияк».

Какие же еще специальности, кроме перечисленных, может освоить мобильный автономный робот?

Уже разработан проект мобильного авторемонтного птицеводческого робота МПЦР-1. В его задачи входит выполнение операций по инкубации яиц, он приготавливает и раздает корма, ухаживает за поголовьем, убирает помещения, осуществляет ветеринарный контроль, сортирует конечную продукцию, занимается утилизацией отходов, словом, позволяя полностью автоматизировать все технологические процессы на птицефермах — начиная от сбора яиц и закладки их в инкубатор и кончая отправкой готовой продукции в торговую сеть.

Роботу, тем более универсальному, для выполнения многочислен-

ных своих обязанностей подчас двух рук не хватает. Так, роботу для стрижки овец — РСО — лучше иметь не две, а восемь рук. Работы хватит каждой: четырем нужно придерживать конечности животного, одной — голову, двумя — состригать шерсть, а последней, восьмой, нужно снимать руно и подавать его на транспортер. Чтобы оценить качество шерсти, ее цвет, степень загрязненности и т. д., РСО оснащен цветными телекамерами и сенсорными датчиками, встроенными в поверхность кистей манипуляторов.

Любопытная деталь: если робот установит, что шерсть грязная, он станет очищать ее щетками с пневматическим отсосом, и только после этого приступит к стрижке, попутно оценивая качество шерсти и распределяя ее по сортам.

Сколь ни универсален первенец сельскохозяйственного роботостроения, он все специальности не смог охватить. Поэтому для овладения наиважнейшей на ферме профессией — дояра — пришлось строить специализированного робота.

Принципы построения мобильного доильного робота МДР-1 несколько иные. Как известно, современные доильные аппараты подражают действиям сосущего теленка, что не всегда им удается воспроизвести в точности. Наиболее же удачно имитирует действия ротовой полости теленка манипулятор МДР-1. В процессе доения он умеет провести массаж вымени, что увеличивает отдачу молока.

Закончив дойку, манипуляторы обязательно вытрут и смажут вымя, и только после этого робот переходит к следующей корове, успев на ходу промыть и продезинфицировать молокоприемную систему.

Создаваемые нами роботы не зря называют семейством универсалов. Проведенные нами системные исследования показали, что для обслуживания многоотраслевого сельскохозяйственного производства — при всем разнообразии используемых в нем технологических процессов — достаточно около 30 типов многофункциональных роботов.

Это почти в 100 раз меньше по сравнению с числом модификаций нынешнего парка сельскохозяйственных машин. Для сравнения упомяну, что на выращивании хлопчатника сегодня используются машины двадцати трех модификаций. А их может заменить один многофункциональный робот.

Немногочисленность отряда роботов-агров предьявляет особые требования к оснащению их инструментом. Поэтому задачей, не менее важной, чем разработка базовых сельхозроботов, является соз-

дание новых инструментов и приспособлений. От их качества и ассортимента во многом зависит реализация недоюжных способностей механического помощника животновода и земледельца.

Если заглянуть в инструментальный ящик опытного станочника, можно увидеть, как аккуратно размещены в нем инструменты. Под рукой находятся те, что используются чаще, подальше — те, что нужны реже.

То же самое и у робота: инструмент, разложенный по порядку, всегда можно пустить в действие с наименьшими затратами усилий.

Раз зашла речь об инструменте, уместно вспомнить о технике ремонта. Известно, что сегодня на селе работают миллионы тракторов и автомобилей, сотни тысяч комбайнов, а также множество установок, аппаратов, механизмов. Эти машины, эксплуатируемые в крайне тяжелых условиях, только тогда сохраняют свою работоспособность, когда их вовремя чистят, смазывают, заменяют на них изношенные детали. Эта трудоемкая сфера сельскохозяйственного производства также представляет исключительный интерес для роботизации. Прежде всего потому, что ремонтная отрасль ранее других оказалась готова к приему роботов-механизаторов, ведь на ее предприятиях давно используются прогрессивные поточные технологии по обслуживанию, ремонту и восстановлению машин. Именно здесь проще всего внедрить обширный опыт роботизации, накопленный в промышленности.

Любой вид технического обслуживания начинается с мойки и чистки оборудования. Эта трудоемкая, каждодневная и малоприятная работа в первую очередь должна быть поручена роботу.

Обучить его навыкам смазки несложно. Достаточно вставить в манипулятор заправленный маслом шприц и на ручном управлении последовательно показать все необходимые операции. После записи этой программы в память робот самостоятельно приступит к работе.

Аналогичным образом можно полностью автоматизировать мойку, чистку, окраску и даже заправку всего машинно-тракторного парка.

Недавние исследования показали, что уже сейчас степень роботизируемости операций по техническому обслуживанию автомобилей, тракторов и т. п. машин может быть доведена для отдельных типов до 78%. Это позволяет уверенно говорить о широких перспективах их применения в недалеком будущем.

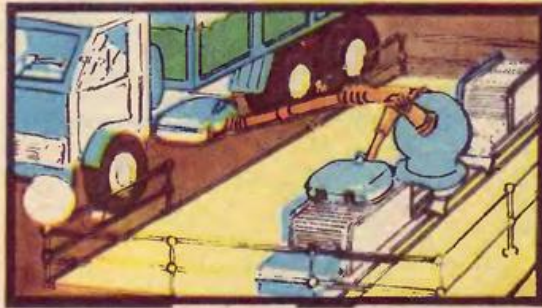
Записал КОРНЕЙ АРСЕНЬЕВ

РОБОТИЗИРОВАННЫЙ КОМПЛЕКС

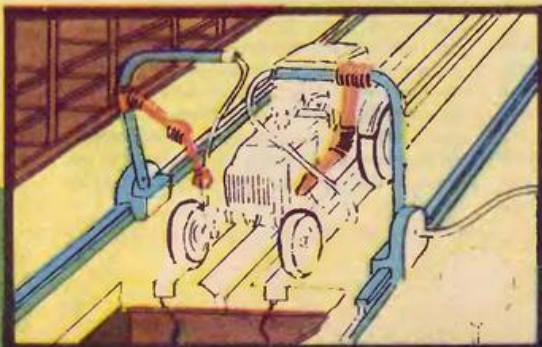


Таким видит МАР-1 художники-дизайнеры.

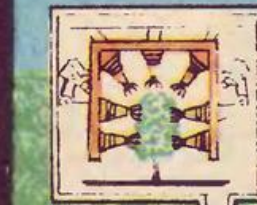
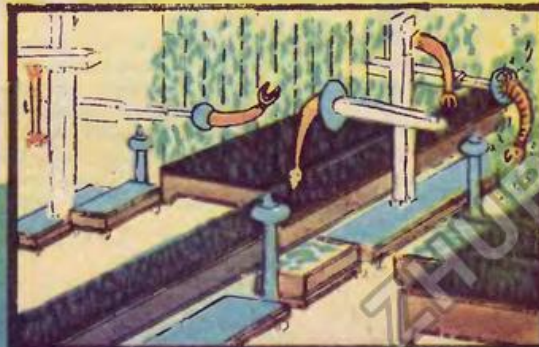
Роботизированный заправочный комплекс.



Робот для технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники.



Роботизированное тепличное хозяйство.



Блок рук для возделывания и уборки хлопка.

Мобильный полеводческий робот.



Робот-виноградарь.

Робот-чавод.



В недалеком будущем механические аграрии станут обрабатывать поля и сады, чайные и виноградные плантации, обслуживать теплицы и животноводческие фермы, заправлять топливом и ремонтировать сельскохозяйственную технику. Они будут донять коров, стричь овец и даже встанут и магазинному прилавку. Таков один из возможных путей полной автоматизации сельскохозяйственного производства.

Мобильный морской робот.

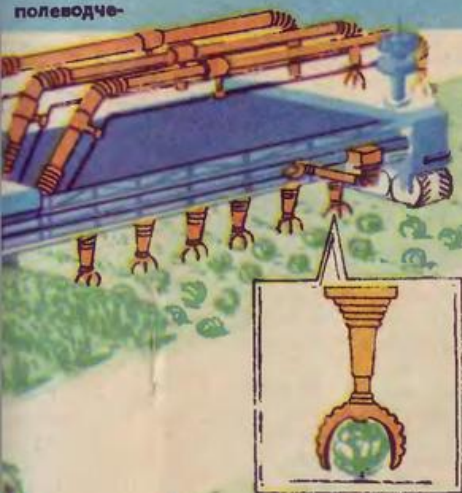


Робот для



КОМПЛЕКС: ОТ ПОЛЯ ДО ПРИЛАВКА

полеводче-



Блок руки для возделывания и уборки овощных культур.

радар.

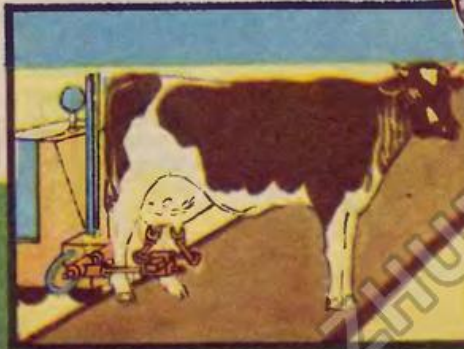
ом будущем
е аграрии
батывать по-
чайные и ви-
плантации,
теплицы и
есные фер-
ять топливом
вать сельско-
ую технику.
донть коров,
и даже вста-
инному при-
одни из воз-
тей полной
и сельскохо-
производ-

морской

Робот для стрижки овец.



Робот-дояр.



ОЛКА ЭНЕРГОПРИЕМНИКА

ОРГАН ЗРЕНИЯ

АНТЕННЫ ЛОКАЦИОННЫХ НАВИГАЦИОННЫХ
И ТЕПЛОВИЗОРНЫХ ПРИЕМНИКОВ

ПРИБОРЫ ОСВЕЩЕНИЯ

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

БЛОК РУКИ

МАНИПУЛЯТОР

ГИДРОМОТОР

ШЛАНГ ЭНЕРГОПРИЕМНИКА

БЛОК НАВИГАЦИИ

НАСОСНАЯ СТАНЦИЯ

СМЕННЫЙ ИНСТРУМЕНТ

ОЧУВСТВЛЕННЫЙ КОРПУС

ГИДРОБАК

МОТОР-КОЛЕСО

Мобильный автономный робот МАР-1.

рис. Владимира Барышева

Роботизированный магазин.



КОСМИЧЕСКОЕ
ОЖЕРЕЛЬЕ
ЗЕМЛИ

ТЕХНИКА-4
МОЛОДЕЖИ 1977



нется в том же направлении. Интересен и сам принцип его работы — под пылесос нагнетается воздух, который выдувает пыль из щелей, под ковром образуется воздушная подушка, а пыль из ковра не только отсасывается, но и выбивается металлческими прутьями.

Среди бытовых приборов все большую популярность приобретают комплексы. Одна из таких удачных систем представлена в советском павильоне — камин-бар. В корпус вмонтированы обогреватели, бар и холодильник. Красивое оформление камин делает его удобным и приятным дополнением интерьера комнаты.

Но представьте себе, что неожиданно «угли» в камине потускнели, а потом и вовсе погасли. Что-то случилось с электричеством. Необходимо вызвать мастера.

Такую задачу без особого труда будут решать жители Люблинского района столицы. В недалеком будущем в подъездах их домов (проводятся испытания) установят щиты с телефонным номеронабирателем. Щиты соединяются с регистратором информации в ЖЭКе. Чтобы вызвать водопроводчика или электромонтера, надо набрать определенную комбинацию цифр и время, удобное для живущих в квартире. А прежде чем пользоваться телефонным диском, необходимо присоединить к щиту жетон, служащий ключом для пользования устройством и как указатель квартиры.

Регистратор информации в ЖЭКе принимает, обрабатывает сообщения, и начинает работать печатающее устройство. На бумажной ленте появляются слова задания для мастера. Регистратор же через датчики следит за инженерным обслуживанием здания, производит учет работы машин и механизмов, материальных ресурсов. Обобщенные данные поступают в вычислительный центр.

Таким образом, перед нами — один из ручейков информации, стекающихся в АСУ жилищным хозяйством города, ведущий нас на верхние этажи нашей улицы быта.

АСУ жилищным хозяйством города входит в автоматизированную систему управления жилищно-коммунальным хозяйством области. Здесь уже учитываются потребности пассажирского транспорта, водопроводного, газового и других хозяйств. АСУ следит за своевременным проведением ремонта, укажет его вид — текущий, капитальный, выборочный.

Наша улица быта растет и растет. Увеличиваются запросы ее многомиллионного населения, и соответственно совершенствуется техника обслуживания. И этажи улицы быта растут и расширяются.

Доклад № 62

Космическое «ожерелье» Земли

К 1-й стр. обложки

ГЕОРГИЙ ПОЛЯКОВ,
кандидат физико-математических наук,
доцент Астраханского педагогического института

(г. Астрахань)

Ресурсы нашей планеты отнюдь не безграничны, и стремительно растущее человечество со временем непременно обживет ближайшие небесные тела и искусственно созданные астрогорода. Однако в вопросе о том, как и какими темпами будет происходить «великое переселение народов», среди ученых нет единого мнения. Смогут ли транспортные космические корабли грядущего справиться с массовыми перевозками? А ведь, помимо людей, нужно переправить еще огромное количество различных материалов, оборудования и других грузов, необходимых для постройки космических поселений.

Поскольку «астролудии» должны где-то трудиться, в космос перебазироваться и предприятия. В первую очередь те, технологические процессы которых только выиграют от наличия таких факторов, как высокий вакуум, невесомость, интенсивная радиация... А снабжать энергией внеземные заводы и «мегаполисы» будут мощные солнечные и термоядерные электростанции. И опять все упирается в перевозки.

По нашему мнению, транспортную проблему поможет решить космический лифт — он дополнит ракеты, как железная дорога — самолеты.

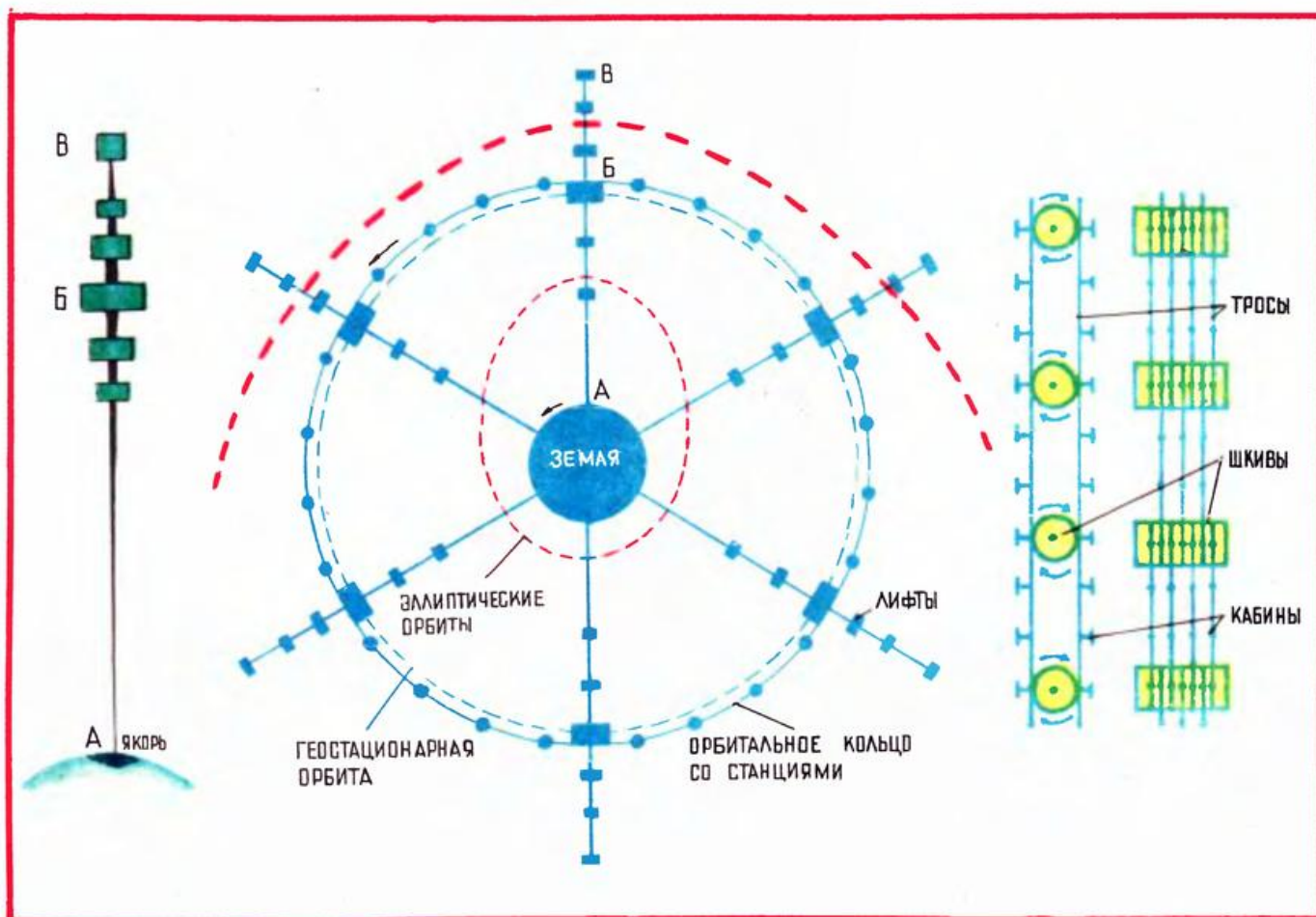
На возможность подобного сооружения К. Циолковский указал еще в 1896 году в работе «Грезы о Земле и небе». Но эта идея привлекла всеобщее внимание лишь 64 года спустя, когда ленинградский инженер Ю. Арцутанов окончательно сформулировал ее и изложил свои сообра-

жения на страницах «Комсомольской правды». Дальнейшему развитию столь необычного проекта и посвящен наш рассказ.

Внешне космический лифт выглядит на редкость просто. Посмотрите на рисунок (стр. 42, слева): на экваторе Земли закреплен (в точке А) трос (это может быть и стержень, труба, лента и т. д.), к свободному концу которого «привязан» спутник В. Длина троса превышает высоту геосинхронной (стационарной) орбиты (примерно 35 800 км), где тело имеет период обращения 24 часа (точнее, 23 часа 56 минут), то есть такой же, как и Земли. (Другими словами, оно неподвижно висит над поверхностью планеты.) На лифт действуют две противоположные силы: гравитационная и центробежная, обусловленные тяготением и суточным вращением Земли. В точке Б, расположенной на отметке стационарной орбиты, они взаимно уравновешены. На участке АВ преобладает гравитационная сила, а на БВ — центробежная.

Лифт будет находиться в устойчивом равновесии лишь тогда, когда центробежная сила преобладает над гравитационной. (Потому-то спутник и летает выше стационарной орбиты.) В таком состоянии трос растянут, и нагрузка на основание А равна разности этих сил.

Естественно, материал лифта должен обладать уникальными свойствами — высокой прочностью на разрыв и в то же время малым весом. Достаточно сказать, что отношение разрывного напряжения к плотности (σ/ρ) должно быть, по



крайней мере, в 50 раз больше, чем у стали. Не стоит думать, что создание таких материалов — дело далекого будущего. Поиск в этом направлении начат, и сейчас получены разнообразные «композиты», пено-стали, бериллиевые сплавы, кристаллические усы... Кстати, последние в принципе уже отвечают требованиям, предъявляемым к лифтам.

Однако не обязательно весь трос вязать из кристаллических волокон. Расчеты показывают, что величина σ/r обратно пропорциональна величине $\alpha = S_B / S_A$ — отношению площадей поперечного сечения троса в точках Б и А. Значит, трос выгодно сделать утоньшающимся от точки Б, где толщина максимальна, к его концам. Правда, при этом быстро растет масса лифта, и α , видимо, не может превышать 10. Поскольку в точке Б напряжение наибольшее — оно монотонно убывает к концам троса, — для периферийных участков лифта, пожалуй, сгодятся и обычные сверхпрочные материалы.

Конечно, реальный космический лифт будет устроен куда сложнее, чем описанный нами. На нем разместятся станции по эксплуатационному

обслуживанию, научные лаборатории, жилые и производственные блоки, вокзалы и многое другое. При этом эти «узлы» расположатся симметрично относительно точки Б — сложный лифт как бы состоит из ряда простых с последовательно уменьшающимися длинами. Каждый представляет собой самоуравновешенную систему, но лишь благодаря одному из них, что достигает Земли, обеспечивается устойчивость всей конструкции.

Мы недаром так часто упоминали точку Б: там место основной базы. Поскольку она находится в состоянии невесомости, ее размеры могут быть весьма большими (от нескольких сот метров до 10 км в диаметре). Однако постоянно жить в условиях невесомости не слишком-то приятно. На базе придется создать искусственное тяготение, придав ей вращение. Правда, в таком случае на лифт, кружащийся вместе с Землей, будет действовать гироскопический момент, отклоняющий его к какому-либо полюсу. Чтобы избавиться от этого эффекта, базу лучше всего сделать из двух одинаковых дисков, вращающихся в противоположные стороны с равными угловыми скоростями. В результате сум-

марный гироскопический момент сведется к нулю.

Что же касается других «узлов», то вопрос о тяжести не возникнет: она и так есть за счет разности между гравитационной и центробежной силами. На станциях, расположенных ниже точки Б, тяготение направлено вниз, а выше — вверх. И чем дальше «узел» от этой точки, тем оно мощнее.

Длина лифта (примерно 4 диаметра Земли) выбрана с таким расчетом, чтобы аппарат, отделившийся от его верхушки, сумел бы уйти по инерции в открытый космос. Другими словами, в точке В будет смонтирован стартовый пункт для межпланетных кораблей. Причем его можно сделать из нескольких удаленных друг от друга этажей — каждый, мчась со своей космической скоростью, предназначен для запусков к определенной планете, дабы свести корректировку траектории сброшенного с него аппарата к минимуму. А возвращающиеся из полета астрокорабли, предварительно выйдя на геосинхронную орбиту, «прилифтуются» в районе базы.

Если случится авария и какая-либо станция оторвется от лифта, она

станет вращаться вокруг Земли по эллиптической орбите (рис. в центре). Точка отделения явится либо перигеем орбиты (станция находилась выше базы), либо апогеем (ниже). Самая нижняя из крупных станций помещается на такой высоте, чтобы при ее отрыве перигей орбиты был бы за пределами атмосферы. Разумеется, оставшимся в одиночестве станциям будет оказана «скорая помощь» космическими буксирами.

С конструкторской точки зрения космический лифт представляет собой две параллельных трубы или шахты прямоугольного сечения, толщина стенок которых изменяется по определенному закону. По одной из них кабины движутся вверх, а по другой — вниз. Конечно, ничто не мешает соорудить несколько таких пар.

Труба может быть не сплошной, а состоящей из множества параллельных тросов, положение которых фиксируется серией поперечных прямоугольных рамок. Это облегчает монтаж и ремонт лифта.

Кабины лифта — просто площадки, приводимые в движение индивидуальными электродвигателями. На них крепятся грузы или жилые модули (ведь путешествие в лифте продолжается неделю, а то и больше).

Главные вокзалы расположены в уже знакомых нам точках А, Б, В и соединены несколькими транспортными линиями. Чтобы не сместить лифт из вертикального положения, движение кабин с грузами необходимо согласовывать. Интересно, что центробежная сила облегчает подъем кабины. А на участке БВ та даже сама пойдет вверх.

В целях экономии энергии можно создать систему, показанную на рисунке справа. Она состоит из ряда шкивов, через которые перекинуты замкнутые тросы с подвешенными на них кабинами, и напоминает канатно-кресельную дорогу. Оси шкивов, где смонтированы электродвигатели, закреплены на несущей лифта. Здесь вес поднимающихся и опускающихся кабин взаимно уравновешен, и, следовательно, энергия расходуется лишь на преодоление трения.

Таким образом, у «небесного эскалатора» два основных назначения: служить транспортной магистралью в ближний космос и средством достижения космических скоростей без помощи ракет. Однако он, несомненно, найдет и множество других применений. Например, со станций станут проводить изучение Земли и небесных тел, радиотелепередачи и т. п., а по проводам, проложенным вдоль лифта, можно «перекачивать» вниз энергию с орбитальных солнеч-

ных и термоядерных электростанций. Техническое состояние сооружения будет непрерывно контролироваться (через сеть датчиков) специальной электронной системой.

Сама постройка начнется с создания большой долговременной орбитальной станции на геосинхронной орбите. С нее к Земле и от Земли протянутся (строго согласованно) два троса, причем к свободному концу верхнего прикреплен небольшой спутник. Сначала их движение направляется реактивными двигателями, а затем — гравитационно-инерционными силами. Устойчивость всей системы (до достижения нижним тросом поверхности планеты) обеспечивается также реактивными установками.

Затем параллельно основному тросу протянутся и остальные. Возможно, они будут вытягиваться из расплава прямо на орбитальной станции, ибо сверхпрочные материалы выгоднее всего получать в условиях невесомости и вакуума.

Учитывая прогнозы роста населения Земли, можно считать, что необходимость в космическом лифте появится где-то в первой четверти XXI века. Подобные сооружения украсят и другие небесные тела солнечной системы, у которых масса меньше Земли и которые достаточно быстро вращаются (Марс, отдельные спутники планет и крупные астероиды). При этом внеземные лифты будут иметь гораздо меньшие размеры и подвергаться сравнительно слабым разрывным напряжениям. Например, сооружение на Марсе испытает нагрузку в 5 раз меньшую, чем на Земле, а его длина сократится в 2 с лишним раза.

Сейчас много пишут об астрородах, первые проекты которых были выдвинуты еще К. Циолковским. Где же размещать их в космическом пространстве? Некоторые специалисты считают, что в так называемых точках Лагранжа, где притяжение к Земле и Луне уравновешено. Но эти участки довольно далеки от нас. Видимо, целесообразней выбрать все ту же геосинхронную орбиту. Она уже сейчас быстро заселяется спутниками.

А в ближайшее время к ним присоединятся десятки солнечных электростанций. Скажем, по проекту известного американского ученого К. Эरिकе вдоль геосинхронной орбиты расположится рой огромных зеркал с общей площадью до 66 тыс. км². В определенных районах Земли он создаст освещенность, сравнимую с солнечной.

Эти да и другие перспективные технические предложения позволяют утверждать, что еще при жизни нашего поколения геосинхронная орбита густо усеется космическими аппа-

ратами самых различных типов и назначений. И поскольку все они будут почти неподвижны относительно нашей планеты, представляет-ся весьма заманчивым связать их с Землей и между собой с помощью космических лифтов и кольцевой транспортной магистрали.

Так мы вплотную подходим к идее космического «ожерелья» Земли (см. рисунок в центре, а также 1-ю стр. обложки журнала). Оно состоит из радиально расположенных экваториальных лифтов и огромного кольца, простирающегося чуть выше геосинхронной орбиты, к которому пришвартовано множество космических станций.

Если кольцо поместить точно на геосинхронную орбиту, то его равновесие будет неустойчивым. Во избежание этого радиус кольца немного увеличен, так что оно находится несколько выше ее. При этом избыток центробежной силы растянет «ожерелье». Кольцо находится в состоянии, близком к невесомости, оно не испытывает особых напряжений, и его строительство намного проще, чем возведение космического лифта.

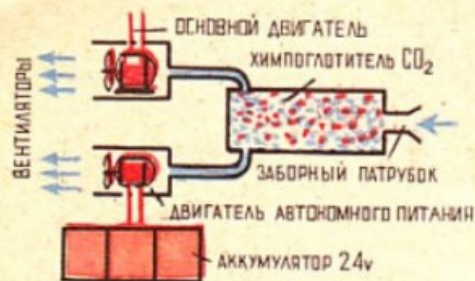
«Ожерелье» послужит своеобразной канатной (или рельсовой) дорогой между астрородами, а также обеспечит им устойчивое равновесие на геосинхронной орбите. Ведь без кольца станции постепенно расползутся под действием возмущающих сил. Это резко ограничило бы их число, а для компенсации возмущений потребовались бы реактивные установки, что связано с большим расходом топлива и вызовет загрязнение среды.

Наряду с жилыми поселениями, например, типа цилиндров О'Нейла («ТМ», № 4 за 1976 год) на кольце расположатся и станции с промышленным, сельскохозяйственным и энергетическим производством. Несомненно, что технологические процессы этих предприятий будут основаны на замкнутых и полностью автоматизированных циклах.

Так как длина «ожерелья» весьма велика (260 тыс. км), на нем можно разместить очень много станций. Если, скажем, поселения отстоят друг от друга на 100 км, то их число составит 2600. При населении каждой станции в 10 тыс. на кольце будут обитать 26 млн. человек. Если же размеры и количество таких астрородов существенно увеличить, эта цифра резко возрастет.

Возможно, создание космического «ожерелья» Земли и явится практическим воплощением того пункта выдвинутого К. Циолковским плана завоевания мирового пространства, где говорится, что «вокруг Земли устраиваются обширные поселения».

СИСТЕМА РЕГЕНЕРАЦИИ (УДАЛЕНИЕ CO_2)



ВОЗДУШНО-ГАЗОВАЯ СИСТЕМА И ПРОДУВКА СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ



СИСТЕМА ОСУШКИ



САМУЗЕЛ И ВОЗДУШНЫЙ НАДУВ

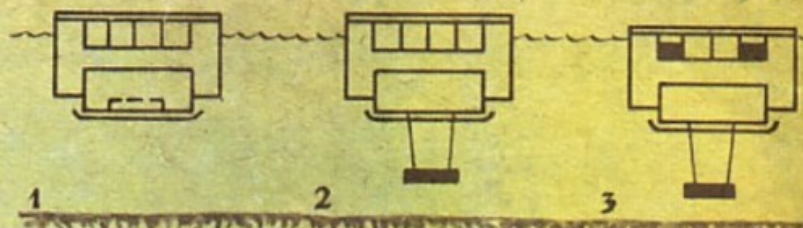
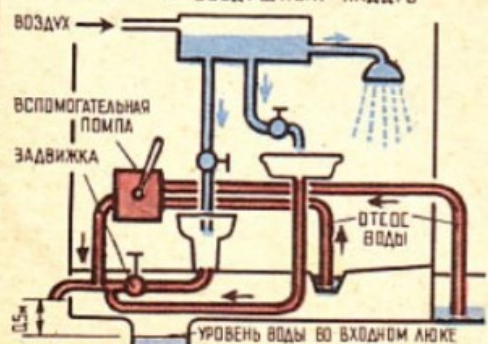
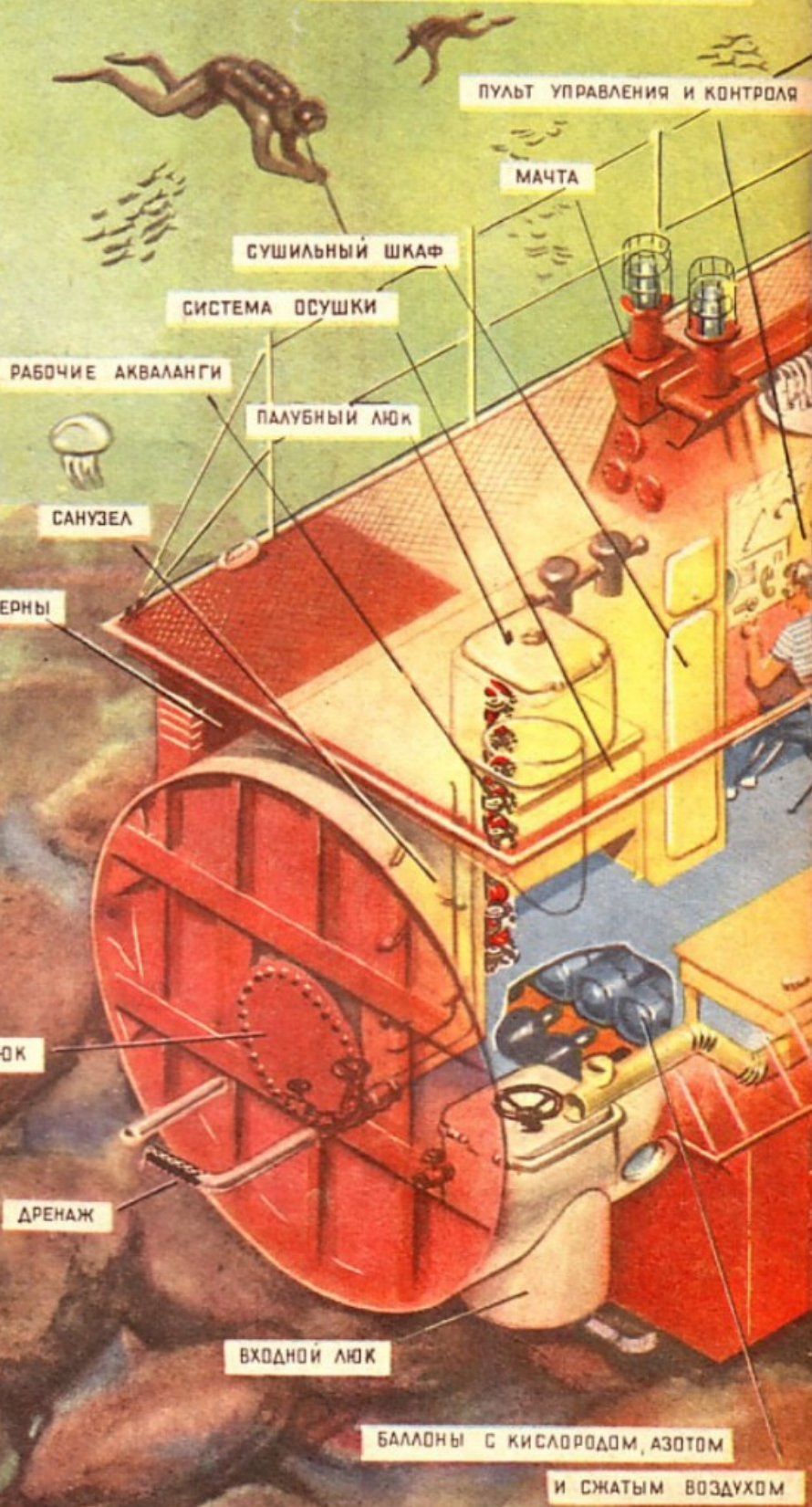


СХЕМА ПОСТАНОВКИ НА ГРУНТ



А. ПОДРАЖАНСКИЙ
и Г. СТЕФАНОВ,
инженеры

«РАЗДВИНУВ МОРЯ СВОД ХРУСТАЛЬНЫЙ...»

И ветром вечности пролет
В туманной дали гимн астральный,
И, вскинув луч, трубят рассвет,
Раздвинув моря свод хрустальный.

Сумеречные сонеты

Жить в океане. А зачем в нем жить? Ответить на этот вопрос не так-то просто: манят несметные разнообразнейшие богатства «голубого континента». Именно они, по прогнозам некоторых ученых, сулят быстрорастущему человечеству обеспеченную жизнь.

Подкреплена расчетами и мысль о том, что людям станет в конце концов тесно на суше и они будут вынуждены заселить море.

Пусть даже путано, но непременно романтично ответят на этот вопрос тысячи энтузиастов, изведавших, что такое плавное парение над таинственными ландшафтами дна. Таинственное, неразгаданное, непознанное — на этом-то и зиждется для романтиков притягательная сила океана. Это-то и роднит их с учеными. Нет, мы вовсе не хотим сказать, что среди ученых нет романтиков, но их ответ на вопрос «Зачем жить в океане?» краток: «Чтобы знать его».

Жить в океане. А как в нем жить? Александр Македонский поспешно справился с решением этой проблемы так: приказал опустить себя в бочке с оконцем на морское дно. Было очень интересно, но и очень неудобно. Может быть, поэтому слава Македонского-полководца и затмила славу Македонского-океанолога.

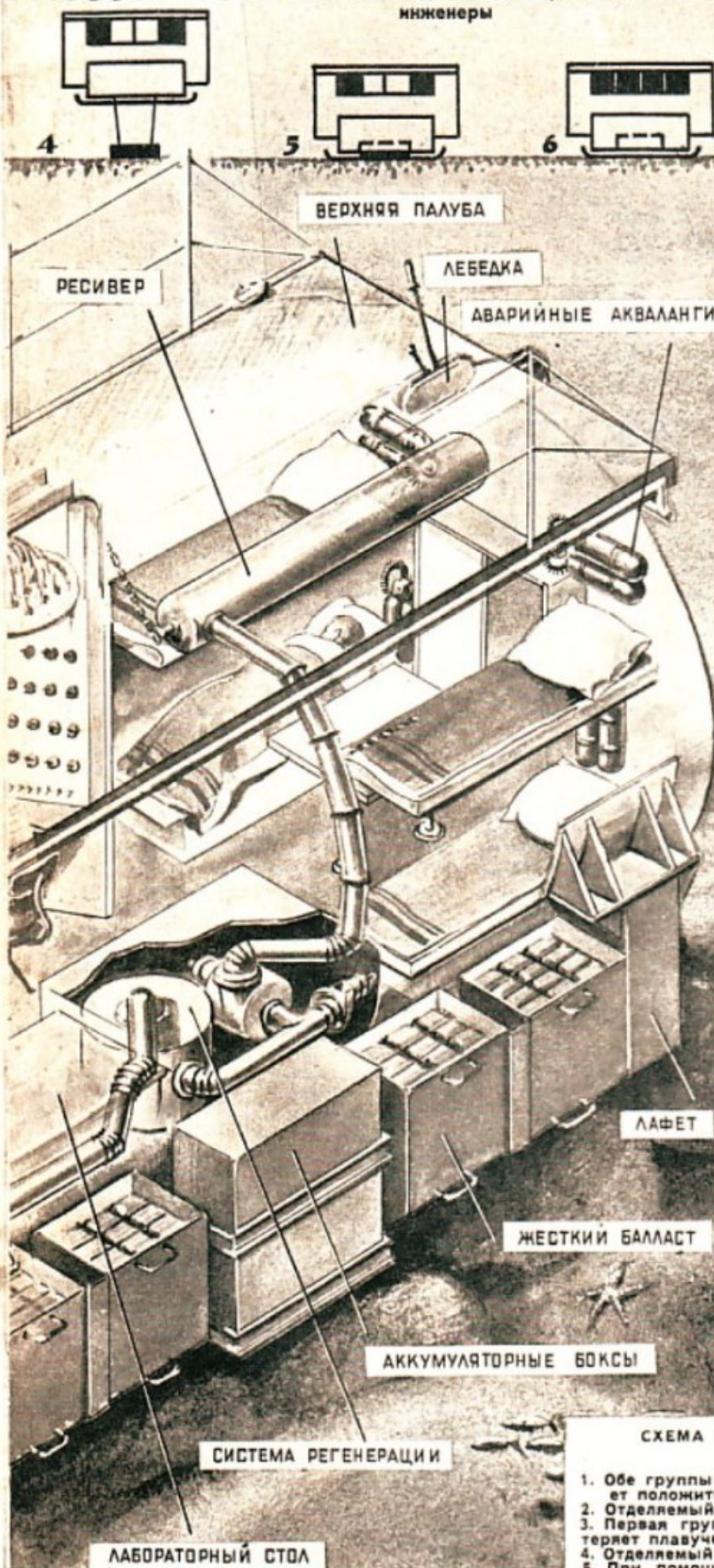
Советские исследователи моря решили учесть все промахи любознательного эллина, а заодно и богатый уже опыт его последователей во все времена во всем мире. Поэтому-то перед нами, сотрудниками центрального опытно-конструкторского бюро специального оборудования (ЦОКБ СО) при Московском комитете ДОСААФ, и была поставлена четко сформулированная задача — спроектировать комфортабельную подводную лабораторию-дом.

Заказчики — ученые Института океанологии АН СССР — требовали: удобства для работы, удобства для отдыха, минимум неудобств в эксплуатации лаборатории.

Наш «Черномор» (правда, окрестили его позже) рождался не для того, чтобы стать рекордсменом глубин. Но от этого его назначение, на наш взгляд, ничуть не менее почетно. Теперь, когда он несколько месяцев

СХЕМА ПОСТАНОВКИ ЛАБОРАТОРИИ «ЧЕРНОМОР» НА ГРУНТ
(на рисунке сверху)

1. Обе группы балластных цистерн заполнены воздухом. Лаборатория имеет положительную плавучесть.
2. Отделяемый балласт опущен на 2—3 м.
3. Первая группа балластных цистерн заполняется водой. Лаборатория теряет плавучесть и начинает погружаться.
4. Отделяемый балласт на грунте.
5. При помощи палубной лебедки «Черномор» подтягивается к отделенному балласту.
6. Заполняется вторая группа балластных цистерн. Лаборатория приобретает значительную отрицательную плавучесть и прочно встает на грунт. Отделяемый балласт закреплен. «Черномор» готов к всплытию.



1



безотказно и добросовестно «протрундился» на дне Голубой бухты, близ Геленджика, можно смело сказать: за этой подводной лабораторией — первенство в Союзе.

История отечественного глубинного «домостроения» исчисляется всего лишь годами. В 1966 году появился первый представитель семейства «Ихтиандров» и «Садко-1». Взгляните на рисунки. Они помогут вам составить представление о первых советских подводных домах. Дома эти сделали свое дело: еще раз подтвердили целесообразность устройства глубинных лабораторий-жилищ — действенного средства борьбы с «кессонной» болезнью. Декомпрессию нужно проходить всего один раз после многодневной работы на глубине — в этом залог «рентабельности» подводной постройки. И еще один ценный результат начальных экспериментов — доказано, что человек может долго работать под постоянным повышенным давлением без вреда для себя.

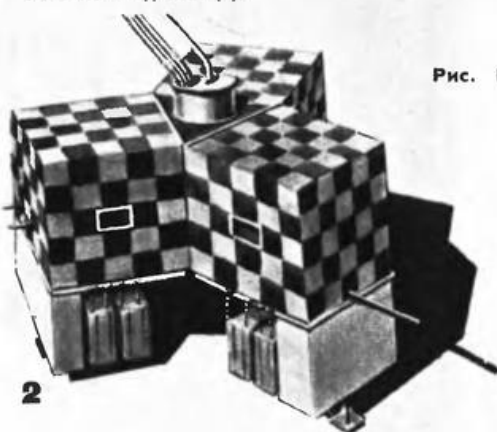
Прежде нам никогда не приходилось так всерьез задумываться над тем, что необходимо человеку для нормальной земной жизни. А ведь условия в подводной лаборатории должны ничем не отличаться от привычных. То, что за иллюминаторами зеленоватый сумрак да удивленные рыбешки, а давление внутри дома такое же, как и за стеной — полторы атмосферы, — это обстоятельство должно стать для акванавтов незаметным, ну, скажем, на вторые сутки. (Конечно, полностью привыкнуть к столь близкому соседству моря и не испытывать понятного волнения, думается, невозможно.) Короче говоря, обитателей подводного дома надо обеспечить и светом и чистым воздухом — в меру влажным и теплым, всем тем, что обычно дается даром. Для удовлетворения этих нужд «Черномор» снабжен многочисленными системами жизнеобеспечения, принципиальные схемы некоторых из них показаны на развороте. Все системы, кроме, пожалуй, связи, задублированы. Лаборатория может работать, не порывая «отношений» с поверхностью или берегом и автономно.

Немало труда положено и на то, чтобы в «Черноморе» гармонично сочетались качества рационально организованного рабочего помещения и более-менее уютного (хотя бы холостяцкого) жилища. Внутренняя компоновка дома делит его на три условных отсека: водлазный, рабочий и жилой. Во время двухсуточных испытаний — к слову, они проходили в суровых штормовых условиях — у нас не возникло к «Черномору» никаких претензий. Хотя и основательно покачивало даже на 14-метровой глубине, наш дом казался нам уютным и надежным. Наблюдения за работой бортового оборудования велись круглосуточно. И, быть может, незапланированный шторм оказал нам до какой-то степени добрую услугу, подтвердив надежность лаборатории.

1966 г. — Подводный дом «Ихтиандр-66». Организатор — Донецкий морской клуб «Ихтиандр». Глубина — 11 м. Экипаж — 4 человека. Время наблюдения и разносторонних медицинских исследований акванавтов — 5 суток (1).

1967 г. — «Ихтиандр-67». Глубина — 11 м. Экипаж — 4 человека. Цель эксперимента прежняя (2).

1968 г. — «Ихтиандр-68». Оработка приборов и оборудования. Физиологические наблюдения (3).



2

Есть у «Черномора» еще одно ценное качество — простота его установки на глубине и всплытия (смотри рисунки на развороте). Если первые советские подводные дома, например, «Ихтиандр-66», чтобы опуститься, затоплялись, то «Черномор» приобретает нужную отрицательную плавучесть за счет балластных цистерн. Для подъема цистерны эти продавливаются, причем воздух может поступать в них как с поверхности, так и из бортовых баллонов.

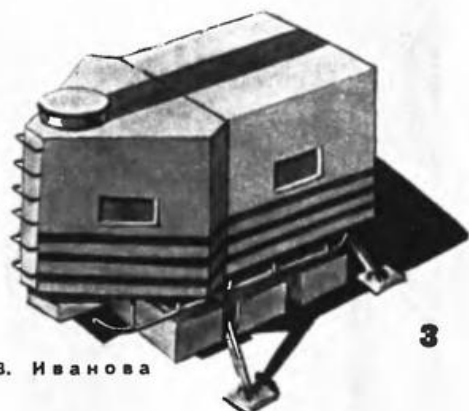
Декомпрессию экипаж подводного дома проходит, не отрываясь от дел. Внутри «Черномора» давление может понижаться с какой угодно скоростью. Не нужна специальная барокамера.

Подводная лаборатория академического института океанологии устанавливалась пока на 14-метровой глубине. Видно, у ученых на сей счет есть свои соображения. Этот «этаж» моря насыщен жизнью, прогрет солнцем. Гидрогеологи и гидроакустики, гидрооптики и гидробиологи пока что не спешат к рекордным отметкам. Но дело тут не в «Черноморе». Рассчитана конструкция так, что корпус лаборатории выдер-

1966 г. — «Садко-1». Организатор — Ленинградский гидрометеорологический институт. Глубина — 10—40 м. Экипаж — 2 человека. Продолжительность каждого из многочисленных погружений — 6 часов. Цель — физиологические исследования (4).

1967 г. — «Садко-2». Глубина — 25 м. Экипаж — 2 человека. Продолжительность опыта — 6 суток. Лаборатория усовершенствована. Цель прежняя (5).

1967 г. — эластичная конструкция «Спрут» (московский морской клуб «Дельфин»). Цель — отработка установки пневматического надувного дома (6).



3

Рис. В. Иванова

жит значительно большее внутреннее давление при резком всплытии с соответствующей глубины. Одним словом, дом сделан с запасом. Конечно, это вовсе не означает, что «Черномор» останется впредь неизменным. Кое-какие небольшие переделки проводились вскоре после испытаний. Решено, возможно временно, отказаться от раздвижных телескопических «ног» — опор. Дом опускается на салазки — основание.

Впредь предполагается установить телескопические опоры с гидравлическим приводом. Это значительно облегчит установку лаборатории на грунте без крана и дифферента.

Намечается присоединить к «Черномору» еще один герметичный отсек, в котором акванавты будут проходить декомпрессию. Отпадет необходимость пользоваться собственно лабораторией как барокамерой при смене экипажей.

У «Черномора» есть будущее. И все же на смену ему должна прийти более совершенная подводная техника. Появятся целые водолазные комплексы, оснащенные автоматикой, мощными, быть может атомными, энергетическими установками. Большие глубинные лаборатории и заводы, жилые подводные корпуса — таким представляется будущий научно-исследовательский центр на дне моря. В распоряжении акванавтов-ученых быстроходный транспорт и надежные средства связи. Станут возможными дальние экспедиции океанопроходцев. Человек узнает, каков он, океан. Человек узнает, как в нем жить.

4



6



5



Золотые Пески не зря пользуются мировой известностью — прекрасная, солнечная погода, живописная зелень, теплое, гостеприимное море, комфортабельные отели, великолепное обслуживание ежегодно привлекают на Черноморское побережье Болгарии тысячи туристов. И наша страна радушно принимает гостей из-за границы, стараясь окружить их вниманием, сделать все, чтобы отдых на Золотых Песках надолго запомнился им как радостный и светлый праздник.

Но уже сейчас туристские комплексы, стоящие весьма плотно вдоль довольно узкой прибрежной полосы, летом, в разгар сезона отпусков, очень часто бывают переполненными. А желающих приехать сюда немало... Что же делать? Строить новые отели рядом со старыми опасно — рано или поздно чрезмерная урбанизация разрушит природное равновесие Золотых Песков, их биосферу, и великолепная приморская зона отдыха превратится в типовой город XX века с массой домов, чахлами скверами и забитыми пляжами у грязной, мутной воды. Конечно, можно «увести» жилые комплексы в глубь суши, отдалив их от моря, но это далеко не лучший выход из положения.

Занявшись проблемой будущего Золотых Песков, мы с коллегой Благом Атанасовым перебрали массу вариантов и в конце концов пришли к неожиданному решению. Раз гостиницам, спортивным центрам и зрелищным сооружениям нет места на суше, их нужно отодвинуть... в море. Необычно? Скорее наоборот — люди давно уже научились воздвигать в море различного рода постройки. Примеры найти нетрудно: сумели же построить 14-километровый мост через залив в Рио-де-Жанейро и протянуть почти 250 км эстакад на Нефтяных Камнях в Каспии! Больше того, на ЭКСПО-75 в Осаке японцы с успехом показали «Акваполис» — прообраз искусственных городов-островов будущего. Вот почему мы с полным основанием могли взяться за проект морского поселения у берегов Болгарии, используя испытанные практикой принципы строительства эстакад и наиболее удачных проектов «акваполисов» (см. центральный разворот журнала).

Прежде всего мы внимательно изучили карты побережья. И пришли к выводу, что наш замысел лучше всего реализовать в Бургасском и Варненском заливах — максимальная глубина Черного моря не превышает там 20—25 м, а главное, на их берегах уже давно существуют туристские комплексы.

Хорошо понимая, что претворение в жизнь нашего проекта займет немало времени — до 40—50 лет, по-

Города в море

КАМЕН ШИПКОВ,
архитектор

требует немалых затрат, мы сочли разумным разделить строительство на три этапа.

Сначала, в 1980—1990 годах, можно воздвигнуть мостовую конструкцию в Бургасском заливе, между Поморьем и Черноморцем, отстоящими друг от друга всего на 11 км. Здесь и протянется первая очередь морского города — огромная эстакада с жилыми постройками и транспортными магистралями. От нее отойдут в стороны короткие «отростки». На них, так же как и на главной «улице», разместятся отели, аттракционы, вспомогательные службы. Основания этих «переулков» защитят от волн и ветра понтонные ограждения, внутри которых найдется место для станций прогулочных катеров, яхт-клубов и т. д. А еще ниже, уже под водой, ничто не помешает разместить рыбозаводные фермы и базы спортсменов-подводников. На озелененных крышах домов, а также на площадках у самого моря появятся пляжи со знаменитым золотым песком. Кстати, здесь на деле будет осуществлен переход от традиционного, «ленивого» отдыха к активному — ведь стадионы и разного рода аттракционы станут неременной частью каждого отеля.

К 1990 году это гигантское сооружение, рассчитанное на 100 тыс. человек, перечеркнет Бургасский залив, связав его берега кратчайшей транспортной артерией. А кораблям, идущим в Варну или в открытое море, оно не помешает: над глубоководным фарватером наш «жилой мост» словно подпрыгнет на 60—70 м — этого вполне достаточно для пропуска крупных океанских судов. Помимо всего прочего, город в море можно превратить и в новый порт Варны — в его южной оконечности нетрудно соорудить причалы и сухие доки, в которых будут строиться и ремонтироваться предусмотренные планами будущей пятилетки суперсуда вместимостью 200—300 тыс. т.

Тем самым наш проект выходит из границ чистого туризма и спорта. А это уже оправдывает все расходы, связанные с его реализацией, которая, кстати сказать, возможна и на современном уровне техники.

Но вот первый этап колоссального строительства закончен. Теперь, к 1995 году, все силы и средства направляются в Варненский залив, туда, где будет воздвигнута вторая, более солидная очередь «акваполиса». На этот раз в виде 50—60-километровой дуги, соединяющей город Каварну с устьем реки Камчи. Эта конструкция уйдет в открытое море на 15—20 км, а ее жилые помещения примут более 500 тыс. человек.

Мы, конечно, не сомневаемся, что на втором этапе технические трудности возрастут, но ведь и техника в конце нынешнего века претерпит заметные качественные изменения — наверняка появятся новые материалы, а технология будет основываться на принципах бионики. К примеру, мы считаем, что строительство мостовой конструкции второй очереди смогут вести высокомеханизированные корабли-заводы, специально созданные для этого. Вполне возможно, что с точки зрения инженеров будущего даже самые смелые проекты наших дней покажутся допотопными динозаврами.

А к концу третьего этапа строительства, к 2020—2030 годам, в открытое море выйдут огромные плавающие и стационарные города-острова, чьи мобильные «районы» смогут объединяться в единое целое или занимать любые места для стоянки, по желанию населения. Разумеется, их оснастят такой техникой, которой сейчас распоряжаются только научные фантасты...

Мы не закрываем глаза на то, что создание городов-островов и городов-мостов в открытом море — дело нелегкое. Но ведь нельзя и недооценивать тот экономический эффект, который дадут туризм, рыбное хозяйство и новые порты, роль этих городов в сохранении неповторимой природы Черноморского побережья Болгарии.

Правда, специалистам придется еще тщательно изучить и последствия столь массированного вторжения человека в новую для него среду — морскую. Но осваивать ее необходимо. И не только для того, чтобы добывать со дна полезные ископаемые и строить на нем подводные фермы.

Искусственные города позволят претворить давнишнюю мечту человечества — жить в море как на земле. Ведь недаром же легенда об Икхтандре так же стара, как и об Икаре.

Перевод Дмитрия ЯКОВЛЕВА

ПРОЕКТ ТРЕХ ГОРОДСКИХ КОМПЛЕКСОВ В ЧЕРНОМ МОРЕ



ПРОЕКТ МОСТОВОГО КОМПЛЕКСА В БУРГАСКОМ ЗАЛИВЕ

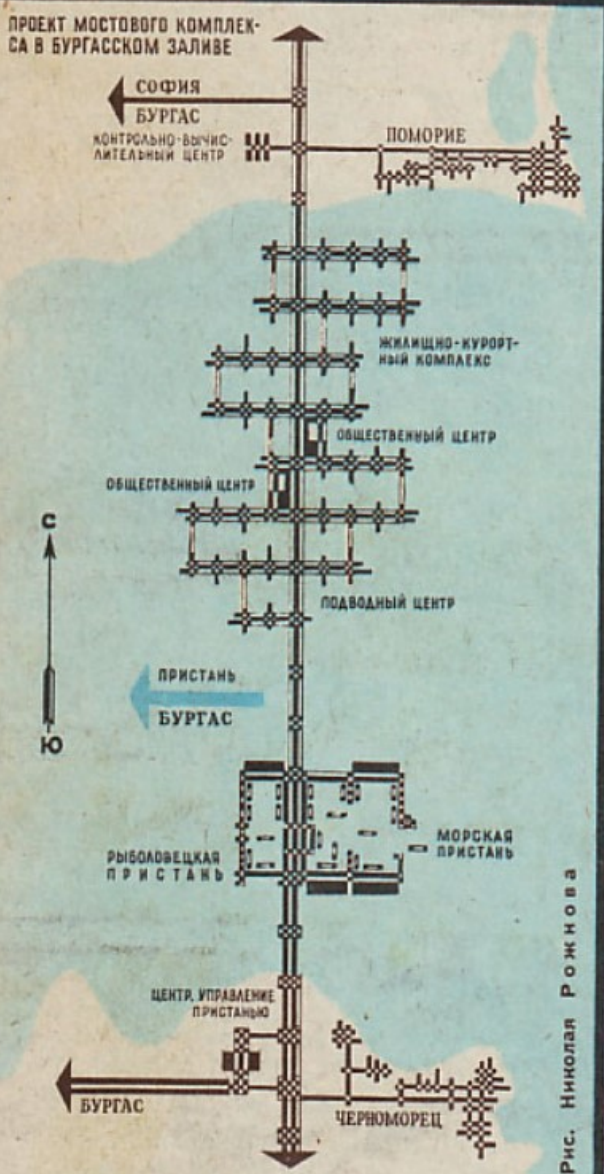
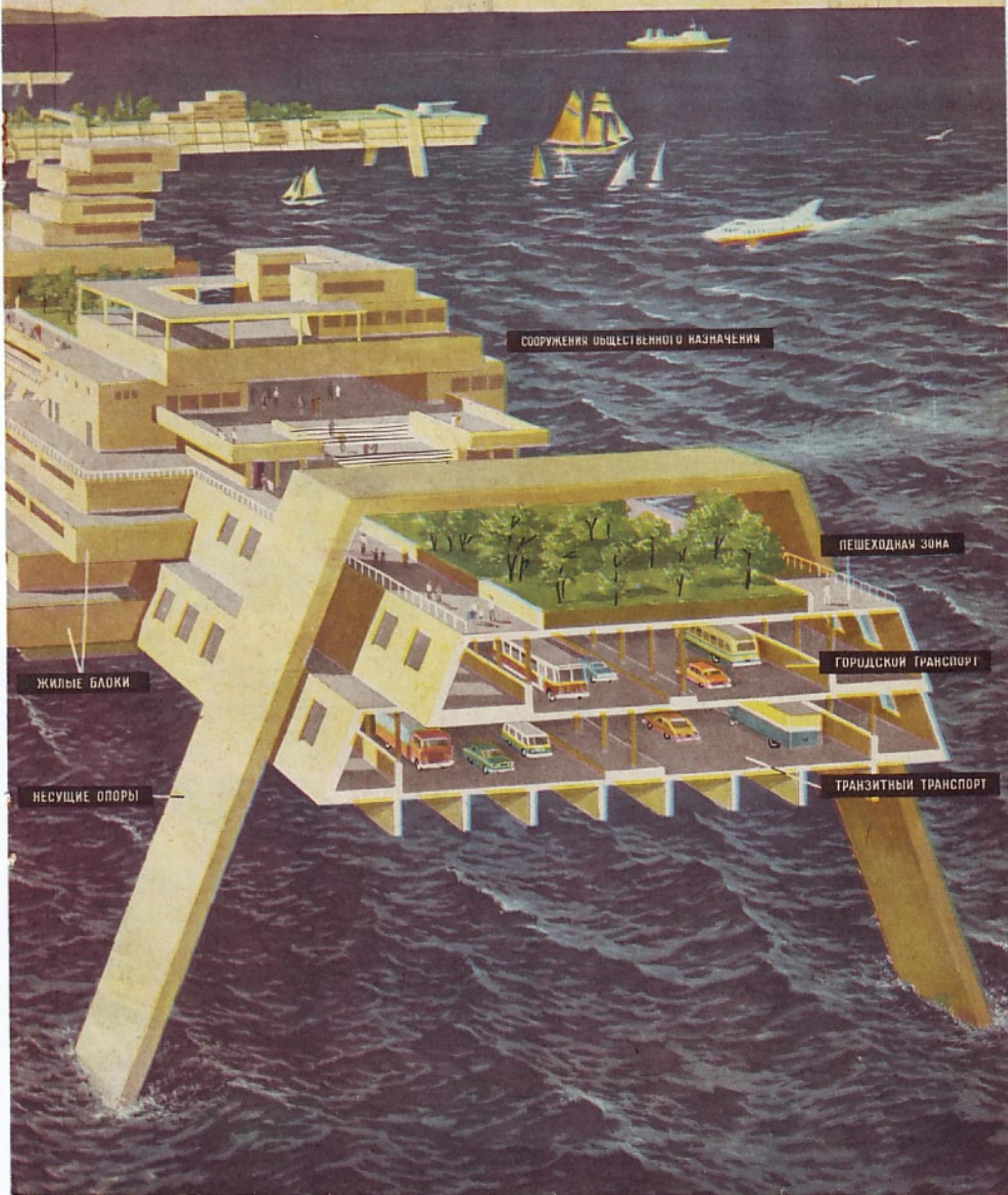


Рис. Николай Рожнов

СТРУКТУРА ЖИЛИЩНО-КУРОРТНОГО КОМПЛЕКСА



АКВАПОЛИС ЧЕРНОМОРЬЯ



...И все-таки, будет ли он построен?

или

Три главы из истории Ла-Маншского туннеля

1 апреля 1972 года радиостанция Би-Би-Си в прямом репортаже из Фолкстона оповестила своих слушателей о сенсационном событии: «Работы по Ла-Маншскому туннелю начались уже несколько месяцев назад по инициативе двух компаний — французской и английской. Все идет гораздо быстрее, чем предполагалось; однако в ходе работ выяснилась одна неприятная подробность: обе галереи не смогут состыковаться».

Эту «первоапрельскую утку» можно присоединить к обширной антологии шуток и анекдотов, оживляющих легенду о Ла-Маншском туннеле. Популярность легенды, мировая слава предприятия, существовавшего только на бумаге, основаны почти на двух веках реальной истории, когда время от времени отдельные романтики-энтузиасты и вполне солидные организации на собственный страх и риск брались за сооружение подземного пути под проливом, но, увы, по тем или иным причинам не доводили свой замысел до победного конца. И лишь совсем недавно такая научно-техническая легенда стала обретать реальные черты — в 1971 году между французским и английским правительствами и частными компаниями было подписано окончательное соглашение о постройке туннеля.

Столь длительная история проекта дает повод для интересных и поучительных размышлений; в ней, словно в фокусе, сошлись самые различные (политические, экономические, социальные и др.) аспекты взаимоотношения двух соседних капиталистических стран.

«Великое дело, которое мы могли бы совершить вместе»

В некоторых литературных источниках указывается, что первым мысль о туннеле через Ла-Манш высказал некий француз Демаре в 1751 году. Но официально приоритет приписыва-

ется в своей заметке «Цивилизованное варварство», написанной в 1913 году по поводу очередной отсрочки строительства туннеля под Ла-Маншем, В. И. Ленин справедливо отмечал, что виною тому «...целый ряд капиталистов, которые потеряют «доходные делишки» от прорытия туннеля, из кожи лезут, чтобы провалить этот план и затормозить технический прогресс». И далее Владимир Ильич делает на этом примере важное обобщение: «Куда ни кинь — на каждом шагу встречаешь задачи, которые человечество вполне в состоянии разрешить немедленно. Мешает капитализм. Он накопил груды богатства — и сделал людей рабами этого богатства. Он разрешил сложнейшие вопросы техники — и застопорил проведение в жизнь технических улучшений...»

И действительно, трудно найти более яркий пример неспособности капиталистических стран совместно решить сложную техническую проблему. Агрессивная внешняя политика, традиционная конкурентная борьба на международном рынке, подчинение государственной власти интересам частной собственности, стремление получить от любого нового предприятия (вне зависимости от его важности и полезности) максимум прибыли — все эти черты, органично присущие капиталистическим странам, очень часто препятствуют их научно-производственному сотрудничеству. Отпечаток этих разногласий нетрудно отыскать даже в такой, казалось бы, успешно завершенной франко-английской работе, как создание сверхзвукового воздушного лайнера, носящего символическое название «Конкорд» (по-французски «согласие»).

Но наиболее наглядна почти двухвековая печальная история Ла-Маншского туннеля. Даже сейчас, когда Франция и Англия наконец-то объединили свои усилия в осуществлении этого проекта, отнюдь нельзя предсказать дату открытия туннеля — ведь на его судьбу могут повлиять самые неожиданные конъюнктурные соображения правительств обеих стран...

По заданию редакции инженер Юрий ФЕДОРОВ написал обзорную статью об истории Ла-Маншского туннеля, предлагаемую вниманию читателей. В основу этого обзора были положены и отечественные, и зарубежные материалы. Редакция благодарит переводчицу Зинаиду БОБЫРЬ, а также французского инженера, бывшего летчика авиополюс «Нормандия — Неман», Константина ФЕЛЬДЗЕРА, принявшего участие в подготовке статьи.

вается его соотечественнику — горному инженеру Матье. В 1802 году он представил Наполеону I довольно оригинальный проект. Приблизительно на середине пролива, между Кале и Дувром, лежит Варнская отмель (глубина при отливе всего 6 м). Тут предполагалось построить международный городок, где сходились бы концы двух туннелей, французского и английского. В каждом из них мощеная дорога, освещенная масляными лампами, предназначалась для проезда дилижансов и почтовых карет. Для вентиляции предусматривались воздухопроводные шахты в виде огромных труб...

Как свидетельствовали современники, Наполеон I сначала с восторгом отнесся к плану Матье. Однажды, встретившись с английским государственным деятелем Фоксом, он назвал постройку туннеля «великим делом, которое мы могли бы совершить вместе». Оптимизм диктатора раскрывался просто: проект Матье намного облегчал осуществление его заветной мечты — захват Англии. Ведь королевский флот, несравненно более сильный и лучше вооруженный, чем французский, состоял под командой непобедимого адмирала Нельсона, а потому Англия, отделенная от материка проливом, была недостижима для Бонапарта. Ясно, что подземная сухопутная дорога в Англию была для него более чем желанной.

Однако потом, поразмыслив на трезвую голову, Наполеон I отказался от проекта Матье: технические трудности, при тогдашних условиях действительно огромные, показались ему непреодолимыми. Кроме того, он прекрасно понимал: английское правительство не то что не согласится, а будет всячески препятствовать постройке туннеля.

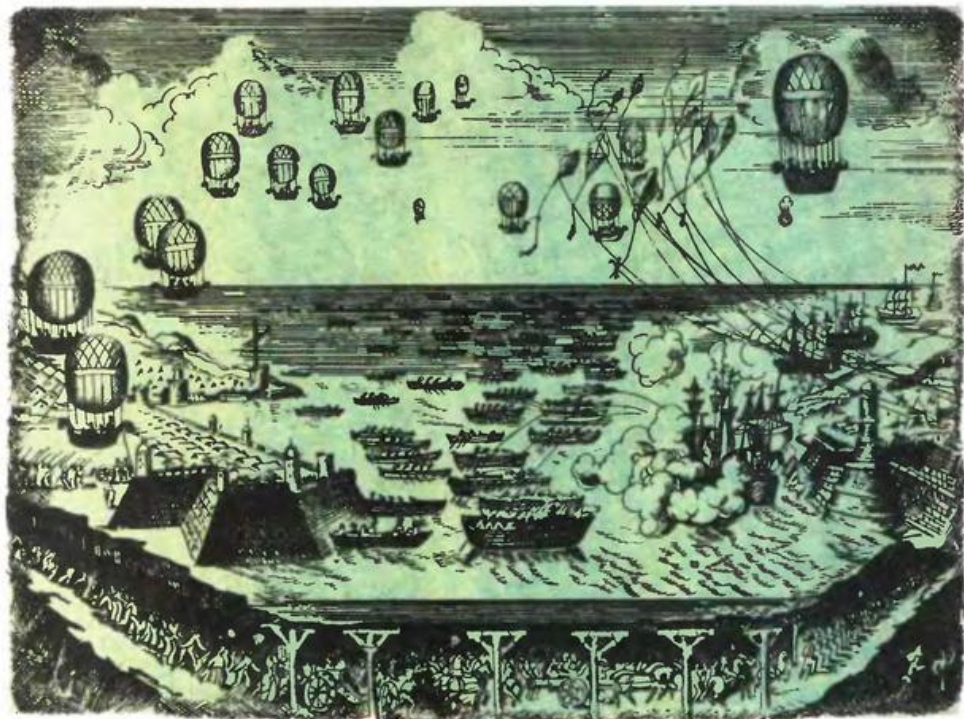
По этим же причинам остался без внимания и другой план, на сей раз англичанина Моттрея. В 1803 году он предложил уложить на дно пролива, предварительно выровняв трассу, громадную трубу. Но замечательнее всего то, что движущиеся в ней поправки Моттрей советовал поставить

на рельсы. Таким образом, за 26 лет до открытия первой коммерческой железной дороги он предугадал главную черту нынешнего проекта.

С тех пор вплоть до 1856 года о Ла-Маншском туннеле вспоминали изредка (до того ли было!), а новые идеи если и появлялись, то носили чаще всего несерьезный характер. Так, аббат Анджелли придумал довольно занятную штуку: соорудить металлическую трубу и опустить ее в пролив. Под действием собственной тяжести труба погрузится, но дна она не достигнет, а остановится на глубине ровно 58 м. Некто Фердинан рекомендовал сделать трубу вообще плавучей, а в ней протянуть линию железной дороги. Свои соображения в виде доклада он направил Академии наук в 1848 году. Минус 3 года, и Эктор Оро решил подзаработать на проекте Моттрея. Через газеты и журналы он широко разрекламировал уложенную на дне пролива железную трубу, но с одним «существенным» дополнением — вентиляционные шахты, выходящие через равные промежутки на поверхность, должны быть увенчаны разукрашенными павильонами с китайскими фонариками. Туристы, путешествующие по трубе пешком или в поезде, могли бы подниматься по шахтам в павильоны и оттуда, окруженные разноцветными огоньками, любоваться морскими волнами, следить за проходящими кораблями...

А в 1856 году на сцене появился француз Томе де Гамон — по единодушному признанию, подлинный изобретатель Ла-Маншского туннеля, обосновавший свой проект на должном уровне. Человек незаурядного ума, на редкость упорный и даже фанатичный, он был одновременно горным инженером и инженером-гидрографом, доктором медицины и доктором права. Но главной его целью, которой он отдал 40 лет жизни и все свое состояние, всегда было сооружение пути через пролив. Гамон перебрал самые разнообразные варианты этого пути. В 1834 году, будучи 27-летним юношей, он выдвинул проект, сходный с моттреевским, но более совершенный; в 1836 году разработал первую из пяти конструкций Ла-Маншского моста на 400 опорах; в 1837 году предложил построить с обоих берегов два каменных мола, на них — пристани и наладить паромное движение (бетонный паром оборудован паровой машиной); затем спустя немного времени посчитал, что лучше вообще перекрыть пролив дамбой, оставив в ней лишь несколько проемов для прохода судов; и т. д. и т. п. Однако к 1851 году Гамон понял: единственная стоящая вещь — это проект Матье.

И действительно: скажем, труба, проложенная по дну моря, чересчур ненадежное сооружение — тяжелый броненосец, затонувший как раз над



Эта гравюра, опубликованная во многих газетах начала прошлого века, наглядно раскрывает, по замыслу художника, весь дьявольский план Наполеона I. Пока доблестные английские солдаты, привязанные к воздушным змеям, отражают воздушный десант, а непобедимый королевский флот — атаку с моря, отборные французские войска тайно, по туннелю, преодолевают пролив и внезапно захватывают Британию.

1880 год, местечко близ Дувра. Английские рабочие готовятся к спуску в подземную галерею. И сейчас, если спуститься в подземную галерею близ Дувра, мож-

но увидеть на стене надписи: «Этот туннель был начат в 1880 году. Вильям Шарп», вырезанную старейшим, 91-летним строителем «подводной железной дороги».



этим местом, легко мог бы проломить ее. А постройка моста связана с трудностью юридического порядка — ведь по международным законам пролив считается не принадлежащим никому в отдельности, и предварительно пришлось бы заручиться согласием всех держав, что практически неосуществимо. Эта трудность относится и к сооружению дамбы, не говоря уж о ее немислимой стоимости. Что же касается паромной переправы, то тут Гамон оказался провидцем: сейчас поезда переправляются через Ла-Манш на кораблях. Почему изобретатель не остановился на такой наиболее реальной идее, никому не ведомо. Известно лишь, что после 20-летних поисков он со свойственной ему энергичностью взялся за развитие проекта Матье сообразно с успехами тогдашней науки и техники.

Прежде всего неутомимый француз предпринял то, что можно назвать первой георазведкой дна пролива. В сопровождении дочери и нескольких приятелей он отправлялся на боте в море, надевал на себя мешок, набитый камнями, весом около 65 кг, спускался по канату на глубину до 35 м, собирал со дна образчики наносов и породы, складывал их в сумку, потом сбрасывал балласт и поднимался по канату обратно на поверхность. (Кстати, Гамон отличался необыкновенной выносливостью легких, которой позавидовал бы любой профессиональный искатель жемчуга.) За 5 лет таких исследований Гамон собрал богатый фактический материал и убедительно доказал: утесы Дувра не что иное, как продолжение скал Сангатта; другими словами, под морским дном находится пласт породы, выходящий на поверхность и на французском и на английском берегах.

Впоследствии геологи подтвердили: тут действительно пролегал пласт так называемого «синего мела» (наследство нижнего мелового периода), зажатый, словно в сэндвиче, между пластами глины (снизу) и известняка (сверху). Сам пласт горизонтальный, по концам приподнят, но угол наклонных участков небольшой и не превышает пределов, принятых на железных дорогах. Кроме того, он водоупорен и в нем всего одна трещина.

Но и без всех этих геологических подробностей Гамон уже смог сделать правильный вывод: строение пород дна Ла-Манша позволяет прорыть туннель между Францией и Англией.

И вот в 1856 году Томе де Гамон представил свой проект Наполеону III. Подобно Матье, он предлагал соорудить на Варнской отмели международный порт. «Варнская звезда» (таково наименование искусственного городка) служила бы промежуточной станцией на прямой железной трассе, проходящей от мыса Гринне до мыса Истуир. Сам туннель круглого сечения; в нем расположены

две линии железной дороги и два тротуара для пешеходов, освещаемые газовыми фонарями.

Однако Гамону не повезло — вскоре из-за покушения на императора в отношениях между обеими странами наступило некоторое охлаждение. Изобретателю пришлось выжидать довольно долго, и только в 1867 году он рискнул познакомиться со своим проектом, несколько видоизмененным, посетителей Всемирной выставки в Париже. На сей раз идея туннеля была принята весьма благосклонно высокопоставленными особами — и французским императором Наполеоном III, и его гостями — английской королевой Викторией и принцем Альбертом. Рассказывают, что королева, сильно страдавшая от морской болезни во время переезда во Францию, заявила Гамону: «Сударь, если вы сделаете это, я лично буду очень благодарна вам, да и все английские леди тоже».

Успех Гамона задел за живое английских инженеров Лоу и Хоукшоу, и они собрались «утереть французам нос». И в самом деле, кое в чем англичане превосходили Гамона. Так, они перенесли трассу немного севернее, между Сангаттом и Дувром — именно это место, как наиболее благоприятное для туннеля, выбрано в нынешнем проекте. План Хоукшоу мало чем отличался от гамонского — та же большая труба с двумя линиями железной дороги. Зато Лоу выдвинул совершенно новую идею: два параллельных туннеля (в каждом по одной рельсовой линии), периодически соединяемые коммуникационными ходами. Достаточно сказать, что сейчас использовано именно такое решение...

Естественно, все эти события не ускользнули от внимания железнодорожных компаний, которые активно включились в перспективное дело. В 1870 году создается франко-английский комитет по Ла-Маншскому туннелю. Правда, его работу прервала война, но лишь временно — тотчас по ее окончании между французским и английским правительствами возобновились переговоры о совместной постройке подземного пути через пролив.

И тут начинается вторая глава в истории Ла-Маншского туннеля; одни авторы называют ее «дипломатическим балетом», другие же — «партией административного пинг-понга».

«Вето» пяти премьер-министров

Справедливости ради заметим, что столь саркастические определения надо отнести по адресу только английских партнеров в этом коммерческом «тандеме». Судите сами.

Французское правительство благосклонно отнеслось к необычному предпрятию и после традиционных четырехлетних дискуссий предоставило концессию на строительство туннеля и его эксплуатацию сроком на 99 лет Ассоциации подводной железной дороги. Последняя была создана компанией Северной железной дороги, достигшей Кале еще в 1867 году. При этом правительство рисковало немногим: оно лишь гарантировало Ассоциации, что в течение 30 лет не предоставит подобных концессий конкурентам. 2 августа 1875 года парламент узаконил решение правительства, и concessionеры сразу же принялись за дело. Они предварительно пробурили множество разведочных скважин и составили геологическую карту пролива. Затем стали рыть шурф в Сангатте, а от него — разведочную штольню под Ла-Маншем. Работа зашпорила, когда был использован перфоратор, сконструированный английским полковником Фредериком Бьюмонтом. (Этот перфоратор теперь известен как первый в мире туннельный проходчик.) «Машинка Бьюмонта» продвигалась довольно быстро — до 400 м в месяц...

В Англии же все обстояло гораздо сложнее. С самого начала правительство не пришло к единому мнению: если министр торговли был сторонником проекта, то другие, особенно министр финансов, проявляли сдержанный скептицизм и старались бесконечными обсуждениями в различных комиссиях оттянуть решение вопроса. Только новости из-за пролива заставили правительство поторопиться, и на внеочередном, поспешно созванном заседании английского парламент в тот же день, что и французский, — 2 августа 1875 года — принял билль о предоставлении земли для георазведки компании Ла-Маншского туннеля. Но та вскоре обанкротилась, так и не приступив к делу. Между тем Лоу и Хоукшоу оказались настолько преданными каждой своей идее, что насмерть поссорились друг с другом. На строительство и эксплуатацию туннеля претендовали две компании — Юго-восточной и Чатам-Дуврской железнодорожных линий. Разумеется, когда первая компания поддержала проект Лоу, вторая немедленно взяла на вооружение план Хоукшоу. Обстановка накалилась до предела. Неизвестно, чем все закончилось бы, если директор первой компании Эдуард Уоткин не проявил бы деловую хватку — он купил (фокус, да и только!) соперничающую организацию, слал ее со своей и открыл одну-единственную компанию континентальной подводной железной дороги.

К 1881 году ситуация как будто прояснилась. Уоткину удалось получить субсидии, «протолкнуть» через

парламент билль, возобновляющий разрешение от 1875 года, и новая компания тотчас же начинает разведочные работы у Шекспировой скалы, близ Дувра. С помощью «машин Бьюмонта» англичане к концу 1882 года успешно прошли 1842 м галереи (не туннеля!), а французы к концу 1883 года — более 1200 м. (Почему такой разницей в датах, мы объясним ниже.)

Казалось, пуск Ла-Маншского туннеля не за горами. Газеты и журналы запестрели пространными статьями о «техническом чуде XIX века». И правда, туннель, каким его задумали строители, представлял собой уникальное сооружение: общая длина 53 км, из них 32 км под водой; диаметр 6,4 м; глубина пролегания под дном моря 53 м. После того как пророят туннель, параллельно ему на расстоянии 16 м проложат другой. Оба туннеля, как и мыслит Луи, соединят коммуникационные ходы. Сооружение обойдется в 400 млн. франков — не так уж и много, если учесть предполагаемые прибыли. По туннелям помчатся поезда, пассажирских и товарных, сначала по 50, а затем и по 150 в сутки. Такое движение должно принести по меньшей мере 38 млн. франков в год!

Но все это ожидалось в будущем. А пока французы и англичане выкапывали галерею под намеченной трассой. Галерея предназначалась для проверки окончательного направления, а также для передвижения 1200 рабочих, которые будут заняты на строительстве туннеля, для вывоза земли и удаления просачивающейся воды. Кроме того, она позволит рыть туннель в нескольких местах сразу, а в дальнейшем послужит запасным путем.

Уоткин был настолько усыплен хвалебным многословием, что пропустил момент, когда в печати стали появляться статьи совершенно противоположного свойства. И критика туннеля нарастала с каждым днем. Приводились самые различные доводы: например, экономисты опасались крупного ущерба в торговых операциях, а политиков пугала мысль о возможном проникновении через туннель вражеских войск. Напрасно французские дипломаты убеждали всех и вся: при необходимости англичане легко могут закупорить туннель, взорвав его выход. (В расчете на такой случай предлагалось даже устроить на конечных станциях открытый подковообразный путепровод — виадук: этот нетрудно уничтожить артиллерией, морской или сухопутной.) Напрасно целый ряд английских государственных деятелей (в том числе и лорд Гладстон) доказывали неосновательность подобных возражений. Напрасно Уоткин, спохватившись, устраивал роскошные «агитбанкеты» для публики — с шампан-

ским, с речами, со спуском в галерею, с демонстрацией «машин Бьюмонта» в действии. Никакие аргументы не достигали цели — английское общественное мнение было дезинформировано яростной кампанией. Видимо, тут большую роль сыграла закулисная деятельность конкурентов Уоткина, а также судовладельцев — им открытие туннеля грозило значительной потерей доходов.

Так или иначе, английское правительство, в котором новый министр торговли отнюдь не был сторонником туннеля, организовало следственную комиссию из 10 человек, известную историкам как «комиссия Ленсдоуна». Задав свидетелям ровно 5396 вопросов, она большинством в 8 голосов вынесла приговор: работы по проекту прекратить.

Французы, не смея поверить случившемуся, продолжали проходку еще год, но потом поняли, что все кончено. Вскоре о «чуде XIX века» упоминали лишь две заброшенные галереи под берегами Ла-Манша да «машина Бьюмонта», застрявшая в пласте мела.

Дальнейшие события гораздо менее интересны. Уоткин отчаянно боролся со своими противниками. В период с 1884 по 1890 год в английский парламент ежегодно вносились на рассмотрение законопроекты о возобновлении строительства, но каждый раз они отклонялись. А затем о Ла-Маншском туннеле не могло быть и речи — между Англией и Францией начались разногласия.

Но как только отношения между странами наладились (с созданием Антанты), единомышленники Уоткина сразу же вернулись к «проклятой проблеме». Так, уже в 1907 году Д. Эрлангер пытался привлечь общественное внимание к забытому проекту. При этом он ссылаясь на то, что строители накопили немалый опыт по пробивке туннелей. Скажем, в швейцарских Альпах были проложены два крупнейших в мире туннеля: в 1872—1880 годах Сен-Готардский (длина 14,9 км, ширина 8 м) и в 1898—1905 годах Симплонский (длина 19,7 км, ширина 5 м). Однако призыв Эрлангера остался без ответа. О туннеле вспомнили спустя 2 года, когда французский пилот Луи Блерио перелетел через Ла-Манш. Всем стало ясно: преимуществу островного положения Англии пришел конец — если ей и грозило нападение, то не из-под земли, а с воздуха. Но и эта попытка «адвокатов» туннеля, кстати, как и последующая, в 1913 году, не увенчалась успехом. После первой мировой войны, в 1921 году, строители произвели пробные бурения, но не завершили программу. Усовершенствованный перфоратор Уайтекера, подобно «машине Бьюмонта», был покинут в пласте мела.

ЛА-МАНШСКИЙ ТУННЕЛЬ

начнется в нескольких километрах к юго-западу от Кале, а окончится в Шеритоне, северо-западнее Фолкстона, и его длина составит 52 км, из которых 36 пройдут непосредственно под проливом. По обоим концам он соединится с железными дорогами. Поезд, отправившись из Лондона, сможет беспрепятственно дойти до любой европейской столицы.

Что же касается местных составов для перевозки автомашин, то они будут циркулировать по замкнутой линии с интервалом (в пиковые периоды) до 2,5 мин. Предусмотрены вагоны трех типов: двухъярусные для туристских автомобилей, одноярусные для автоприцепов и автобусов высотой до 4 м и одноярусные усиленной конструкции, со сниженным полом, для тяжелых грузовиков высотой до 4,3 м (см. правый нижний рисунок на развороте журнала). Использование электротягача мощностью до 6000 квт, питающегося переменным током напряжением 25 кв и частотой 50 гц, позволит набирать составы из 30 вагонов первого или второго типов или из 20 вагонов третьего типа. Они перевезут соответственно 270, 130 или 200 машин.

Причем двухъярусные вагоны пойдут на пути, у которых с одной стороны — высокая платформа, а с другой — низкая (см. левый нижний рисунок). Сама погрузка и выгрузка каждого состава происходит через крайние вагоны.

Фактически под Ла-Маншем проложат три туннеля: два главных (диаметр 6,85 м) с односторонним движением и между ними вспомогательный (диаметр 4,5 м), который будет служить для наблюдений во время строительства, а потом сохранится для технических целей. От галереи через каждые 250 м отойдут боковые ходы, по которым воздух равномерно распределится в главных туннелях.

В центре разворота показан разрез «подводной железной дороги» через боковой ход. В средней галерее (через нее подается воздух) давление слегка повышено сравнительно с главными туннелями; коммуникационные ходы закрыты дверями со щелью, регулируемой на требуемый дебит. Над этими проходами расположены зазоры, соединяющие оба туннеля и решающие так называемую «проблему поршня». Дело в том, что поезда должны при движении преодолевать довольно большое сопротивление воздуха; поэтому, дабы уменьшить мощность локомотивов, пришлось устроить между туннелями множество соединительных зазоров — воздух, сжимаемый перед поездом, свободно проходит в соседний туннель и возвращается по другому зазору, уменьшая разрежение позади поезда.

Для управления движением поездов и для обеспечения надежной работы всех механизмов туннеля предусмотрен единый контрольный пост.

Предполагаемое в 1980 году открытие туннеля сулит большие выгоды: сравнительно с аэрофлотом он позволит осуществлять быструю связь между городами без пересадок и перерывов по метеорологическим условиям; сравнительно с паромом он вдвое сократит время переезда (до 35 мин.) и позволит пассажирам совершить путешествие, не выходя из автомобиля, словно по обычной автостраде.

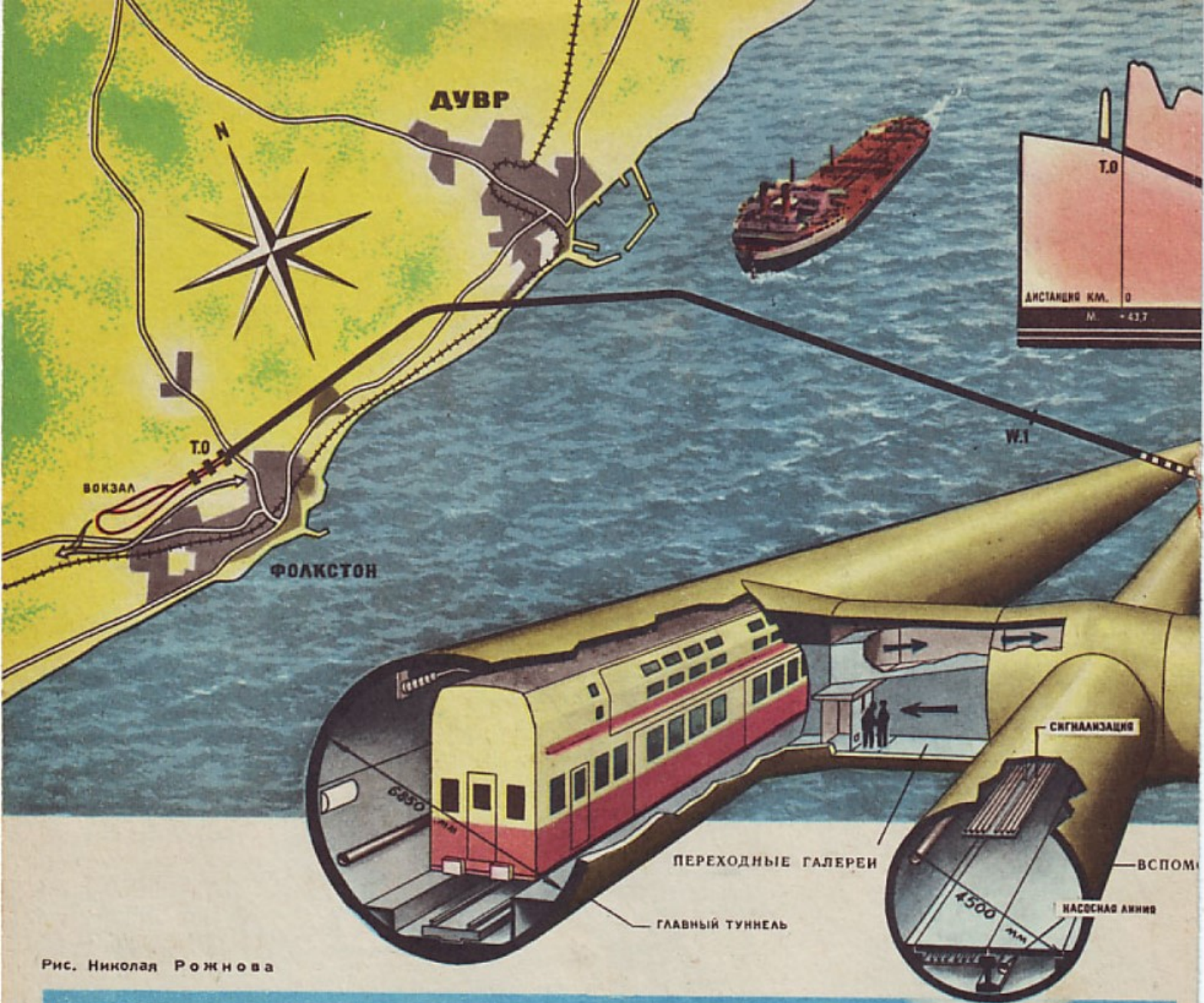
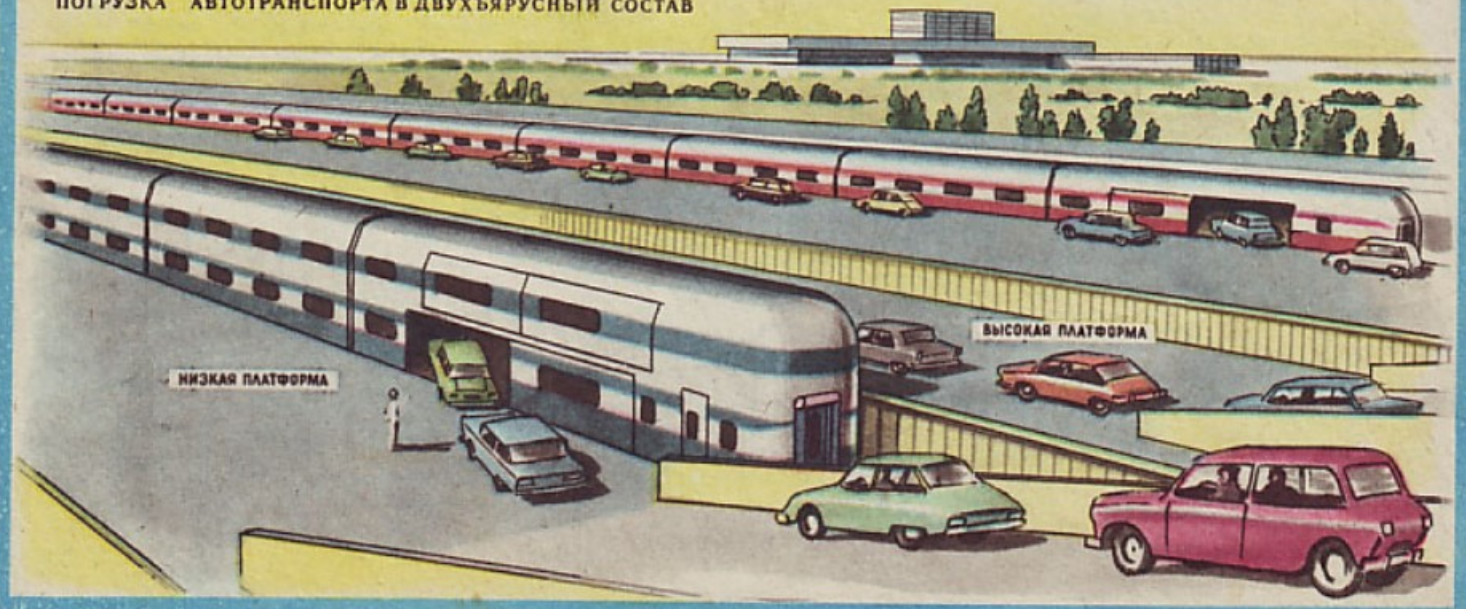
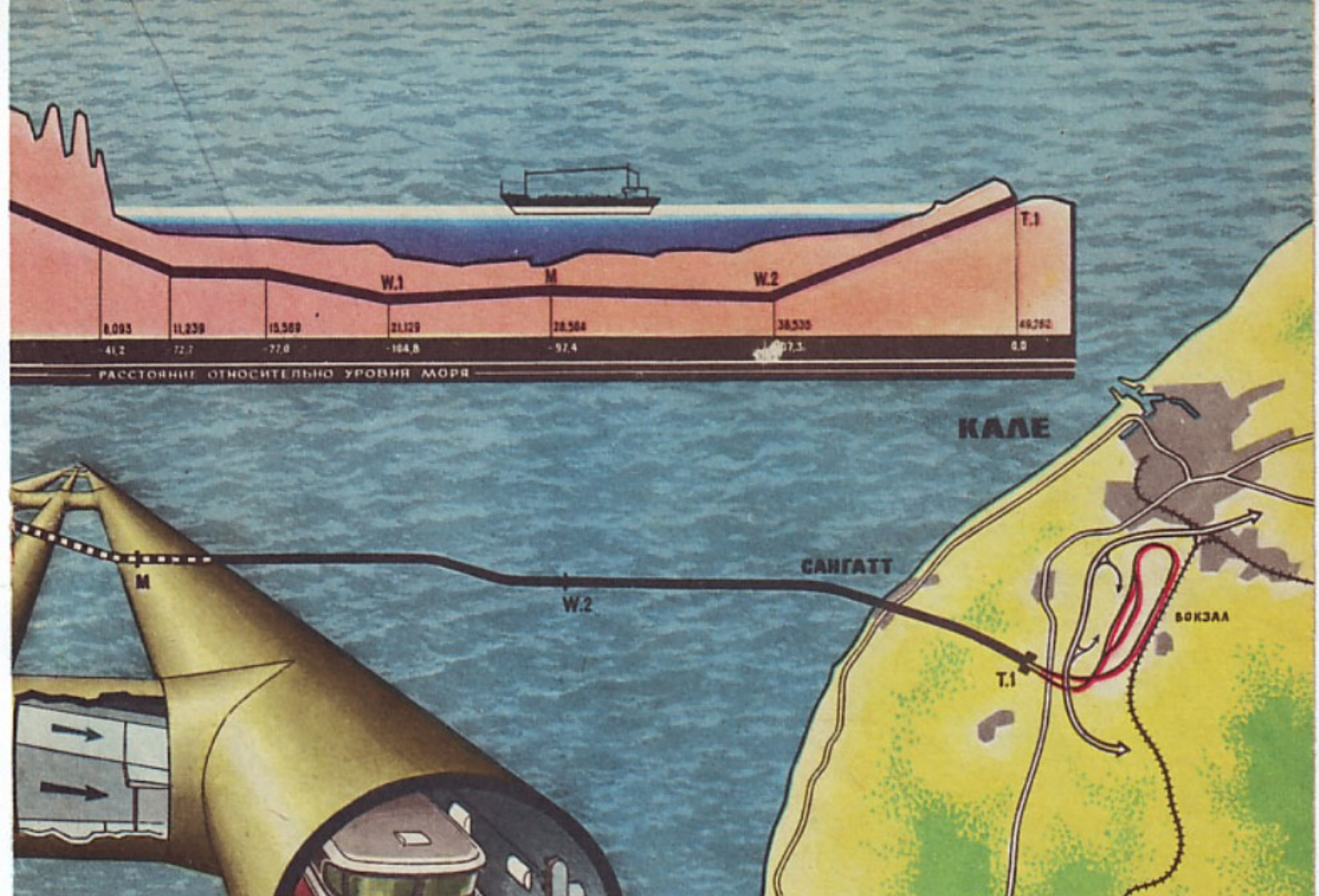


Рис. Николай Рожнова

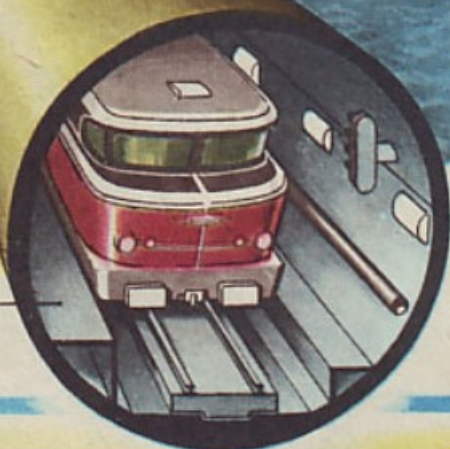
ПОГРУЗКА АВТОТРАНСПОРТА В ДВУХъяРУСНЫЙ СОСТАВ



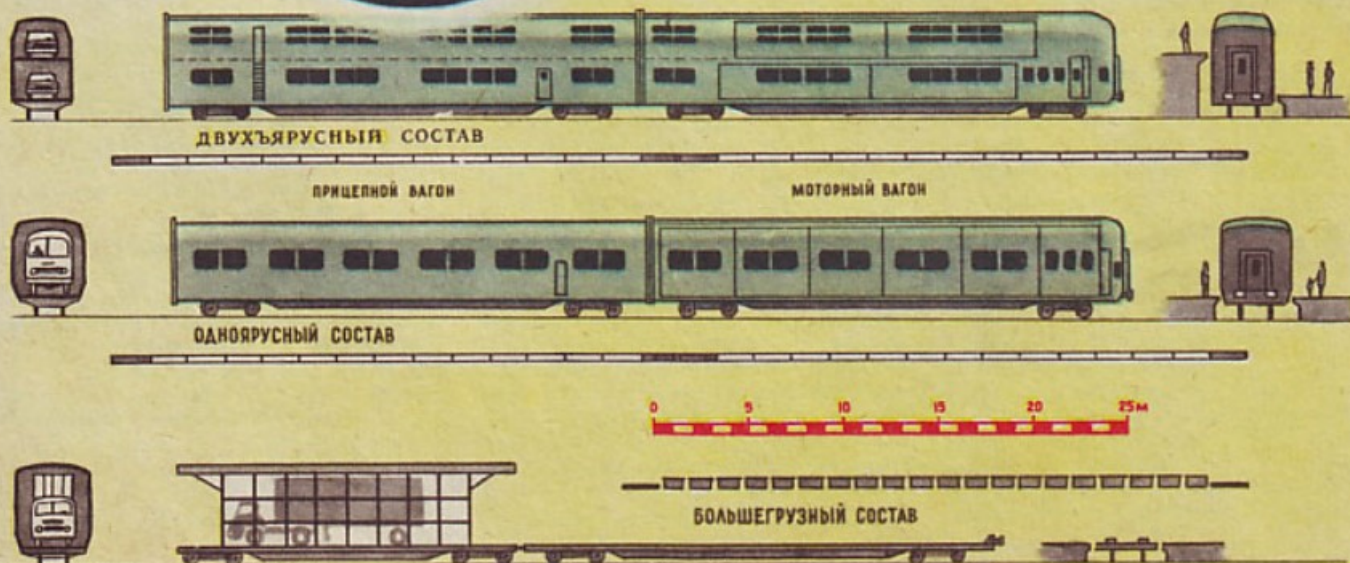


ОГЛАВЛЕНИЕ ГАЛЕРЕИ

ПЕШЕХОДНАЯ ДОРОЖКА



ЖЕЛЕЗНАЯ ДОРОГА ПОД ПРОЛИВОМ



И вот в 1924 году тогдашний премьер-министр Англии Макдональд решил подвести итог: он встретился в Вестминстерском аббатстве со своими предшественниками — Бальфуром, Асквитом, Ллойд Джорджем и Болдуином. Уделив 40 минут проблеме туннеля, пять премьеров высказались против проекта. Но уже через 5 лет на обсуждение парламента был представлен законопроект Болла о пересмотре «решения пяти». Примечательно, что это предложение было отвергнуто незначительным большинством — 179 голосами против 172-х. И даже после открытия паромной линии на Ла-Манше в 1931 году сторонники подземного пути отнюдь не сложили оружие. Так, в 1936 году в защиту туннеля горячо выступила даже сама Уинстон Черчилль. Впрочем, его поступок объяснялся сугубо меркантильными причинами. Черчилль, рвавшийся к власти, использовала туннель для обвине-ния своих политических противников.

«У правительства больше нет возражений военного порядка против сооружения туннеля»

С 16 февраля 1955 года, когда на пресс-конференции английский министр обороны Гарольд Макмиллан произнес эти слова, начинается третья, современная глава истории Ла-Маншского туннеля. Подобного заявления уже давно ожидали — ведь с 1949 года Англия и Франция были союзниками по НАТО. Кроме того, страшный опыт минувшей второй мировой войны убедила даже самых консервативных англичан в том, что пролив не представляет никакого препятствия для технически оснащенной армии.

В 1957 году образуется Исследовательская группа Ла-Маншского туннеля (ИГЛТ). Образуется, как утверждают некоторые журналисты, по чистому недоразумению. Американское Общество технических исследований, стремившееся вложить свои капиталы в Европе, послало в Париж эмиссара. Он должен был, в частности, зайти и в контору Ассоциации подводной железной дороги. Однако эмиссар ошибся адресом и попал на улицу Астор, где встретился с Жоржем Пико, директором компании Суэцкого канала. Тот, оставшись не у дел после национализации канала Египтом в 1956 году, как раз гадал: «А не заняться ли перспективным туннелем?» Неожиданный визит амери-

канского гостя заставил его поторопиться с решением. По инициативе Пико и произошло объединение двух «пионерских» (французской и английской) компаний подводной железной дороги, его компании Суэцкого канала и, во избежание конкуренции, американского Общества технических исследований в ИГЛТ. К этой группе также присоединились банки — 5 английских, 4 французских и 2 американских, — в том числе братьев Ротшильдов, Моргана, Диллона и других мультимиллионеров.

После столь мощной финансовой поддержки ИГЛТ приступила к обширным исследованиям. По существу, все было проделано заново. Тщательно изучив разнообразные пути через Ла-Манш (мосты, туннели — шоссе, железнодорожные и комбинированные, сочетания типа «мост — туннель — мост» и т. п.), ИГЛТ пришла к выводу, что самый экономичный — железнодорожный туннель. Перебрав всевозможные конструкции туннелей, ИГЛТ остановилась на проекте Лоу. Разумеется, он был усовершенствован, особенно с учетом развития автомобильного транспорта — в частности, скоростные электропоезда предназначались для перевозок не только пассажиров, но и их машин. Между двумя туннелями с односторонним движением предусматривался третий — для технических целей. ИГЛТ, не доверяя старой информации, провела и георазведку морского дна — трасса, намеченная в прошлом веке, была признана наиболее удачной.

В 1960 году ИГЛТ направила французскому и английскому правительствам обстоятельную записку, обосновывающую ее проект. При этом она предлагала взять на себя хлопоты по строительству туннеля, но приглашала активно участвовать и правительства. Последние, поставленные перед свершившимся фактом, прибегли к испытанному приему — создали экспертную комиссию. Она спустя три года представила правительствам свой доклад: предложенный ИГЛТ туннель полностью одобрялся при условии дополнительных геологических исследований. Советуя начать работы как можно быстрее, комиссия заодно дала рекомендации и по финансовой части. Так как Ла-Маншский туннель имеет большое политическое и экономическое значение, его эксплуатацию нельзя оставлять в руках частного международного общества — ведь неконтролируемое перераспределение акций может привести к тому, что управление туннелем перейдет к иностранцам. Следовательно, строительство туннеля, как и авто-страд и портов, лучше вести на государственные средства. Однако правительство Франции категорически отказалось «навешивать» на бюджет финансирование туннеля. После бур-

ных дебатов комиссия приняла решение, о котором один из тогдашних министров отозвался следующим образом: «Нет зверя, более похожего на верблюда, чем конь, нарисованный комиссией». Предусмотрено, что строительство туннеля не менее чем на 10% будет финансироваться частными фондами, однако его эксплуатацией займется франко-английская государственная фирма. Подобное сочетание частного и общественного («двугорбие»), как отмечают экономисты, чревато возможными неприятностями при будущем дележе прибылей.

Тем не менее в 1964 году оба правительства принимают к сведению предложения комиссии, и следующие два года на Ла-Манше идут дополнительные геологические исследования. Несмотря на плохую погоду, в морском дне — с судов или со специальных платформ — были пробурены десятки скважин. Журналисты шутили, что грунт под проливом теперь известен лучше, чем грунт под Парижем.

7 июля 1966 года премьер-министры Жорж Помпиду и Гарольд Вильсон встретились, чтобы констатировать: Англия не может вступить в «Общий рынок» (она была принята туда 7 лет спустя). Дабы подсластить горькую пилюлю, они в тот же день объявляют, что решили совместно строить Ла-Маншский туннель. Через полгода были намечены и конкретные сроки. Стоимость сооружения оба правительства оценили между 155 и 170 млн. фунтов стерлингов, ИГЛТ же — ровно в 200 млн.

Ситуация как будто опять прояснилась. Газеты и журналы опять заполнились статьями, посвященными «техническому чуду XX века». Ни у кого не было сомнений, что после столь длительных оттяжек и проволочек судьба Ла-Маншского туннеля окончательно решена. И неудивительно, что французский инженер, бывший летчик авиаполка «Нормандия — Норман» Константин Фельдзер в своей статье «Шагая через пролив», опубликованной в нашем журнале № 9 за 1967 год, смог написать: «В 1975 году туннель под проливом Ла-Манш пропустит первый поезд. Позади 160 лет колебаний и споров... Итак, история проекта туннеля подходит к финалу».

Увы, до финала было далеко. В том же 1967 году неожиданно-негладно объявлялись еще две группы компаний и банков, пожелавших участвовать в строительстве туннеля. Началась драка не на жизнь, а на смерть. Оба правительства с интересом наблюдали за этим «естественным отбором». Изредка их представители делали в печати довольно туманные заявления. Так, 23 октября 1968 года английский министр транспорта

Ричард Марш, отвечая на запрос одного из членов парламента, сообщил: «Французский министр транспорта и я закончили изучение предложений по финансированию и сооружению Ла-Маншского туннеля, представленных тремя группами соискателей... Отмечая достигнутые успехи, мы равно полагаем, что некоторые аспекты всех этих предложений еще можно улучшить и что на этой стадии нет необходимости суживать поле переговоров с любой из трех групп... Решение нужно искать тщательно и терпеливо. Нынешняя кропотливость ускорит переговоры в будущем». Как говорится, комментарии излишни!

Наконец, 15 июля 1970 года было официально объявлено, что конкуренты сочли за благо слиться в одну монолитную международную группу. И бюрократическая карусель завертелась с новой силой. Правительства неторопливо рассмотрели предложения появившейся группы и 22 марта 1971 года подписали с ней соглашение, на утверждение которого ушло еще полгода. В 1972 году эта группа приступила к проверке прежних выводов относительно рентабельности проекта, а в 1973 году — к собственно строительству туннеля, вернее, к сооружению подъездных путей у Сангатта и Дувра и к проходке разведочных штолен, которые затем станут вспомогательной галереей.

По плану работ открытие туннеля должно состояться в конце 1980 года. Можно ли с уверенностью говорить об этой дате? Нет! Тому учит вся печальная история проекта. Нельзя забывать о тех, чьи интересы будут ущемлены туннелем: сюда относятся прежде всего владельцы судов и паромов. В печати, в частности английской, уже поднята кампания против «подводной железной дороги». Особую роль здесь играет газета «Таймс», верная своему скептицизму с 1880 года. В Дувре уже создано Общество по противодействию Ла-Маншскому туннелю. И подобных фактов можно было бы привести немало.

Нельзя забывать и о том, что туннель может оказаться жертвой в политической игре. «Подводные камни» ожидают его при смене правительств. Например, весной нынешнего года премьер-министром Англии вновь стал Вильсон. И первое, что он поспешил заявить, критикуя экономическую политику своих предшественников, это: «Никаких «Конкордов», никаких туннелей!» И хотя потом Вильсон отказался от лозунга, за судьбу туннеля нельзя поручиться. Ясно лишь одно: развивающиеся коммуникационные связи между странами неминуемо ведут к тому, что рано или поздно Ла-Маншский туннель все-таки будет построен!

Стихотворения номера

Нонна ЗВЯГИНА

Травы

Травы, травы,
как они согласны,
как подобны в нежности своей,
в непреодолимой вечной страсти
к жизни,
проходящей строй смертей!
Кажутся беспомощными травы,
робкими, покорными ветрам...
Но смотрите,
как упорно, право,
их неподчинение векам!
Дайте травам больше чернозема,
чтобы голубое море трав
затопило воздух наш озоном
и спасло от атомных отрав!
Чтоб уверенно мужало племя
смелых,
в космос вышедших землян
и сверкало мирным солнцем время
над зеленой радостью полей.

Разум во вселенной

В космическом
непознанном пространстве
таинственно,
как в чреве материнском,
еще вдали,
но приближаясь к свету,
ты, разум, обитаешь, обретая
такие удивительные формы,
что сразу в них
тебя не распознаешь.
Ведь мы,
мы — люди — только часть тебя.
Твои же многочисленные корни
и ствол, неизмеримый и могучий,
и нежно голубеющая крона,
и ветви, осеняющие звезды,
и листья, и побеги, и плоды
живут,
пронзая тело всей вселенной...

Ты даришь ей свое тепло и краски.
Но истинное торжество твоё
в ней только-только начинает зреть.
Вдруг проявляясь, ты ошеломляешь.
Ведь ты же
наделил дельфинов речью,
и странной, непонятной лаской
к людям,
и даже «чувством юмора», а мы...
мы очень деловито,
равнодушно
в течение веков
их убивали.

Но, разум, ты ль не дерево
познаешь,

которое так мало нам знакомо!
Представь, что мы не видели
деревьев,
как выглядят они — совсем не
знаем.
Неужто же легко понять единство
причудливо изогнутого корня,
коры шершавой,
хрупкого соцветья,
и тучного ствола,
и тонких листьев,
и круглых, наливных, тугих плодов?

Твое прикосновение волнует,
как свет,
притронувшийся вдруг к глазам,
которые сквозь слезы прозревают...

А ты — грядешь,
как смерть, неотвратимый,
и властный, и чарующий,
как жизнь.

Владимир БЕЛЯЕВ-ИЖЕВСКИЙ

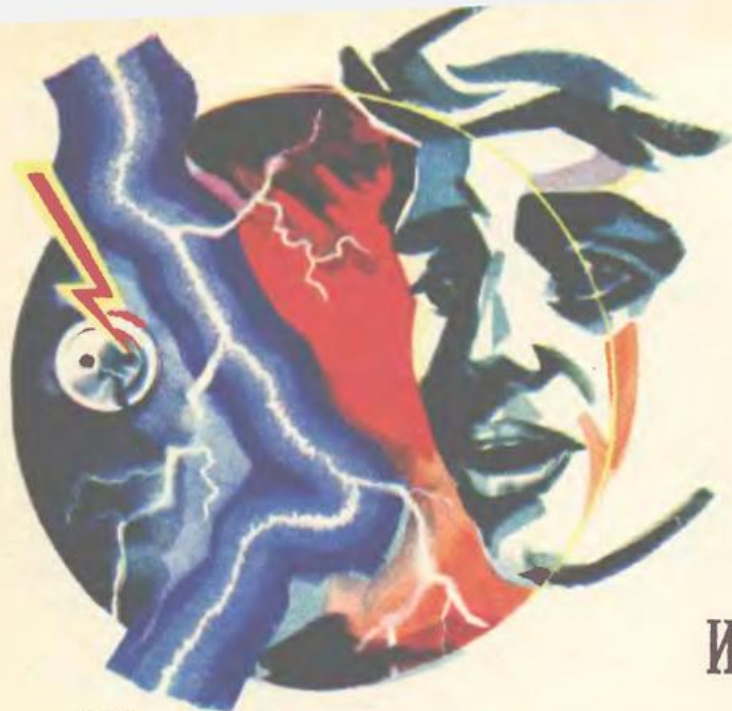
Звезда

Глубокой ночью каменного века
Сидели люди в шкурах у огня.
Как искры, в космос улетали
звезды,
Далекий свет таинственно храня.
Вокруг костра кружились молча
звери.
Погасло пламя. И тогда в дыму
Вдруг человек схватил последний
уголь

И бросил в затаившуюся тьму.
Исчезли звери. Тьма сильней
сгустилась.
А человек искал огонь везде...
И вдруг, найдя его в холодном
небе,
Он первый раз подумал о звезде.

Весна

Пришла весна, и льдина умирает,
Чтоб стать ручьями, и рекою,
И облаком; что тихо улетает,
Сближая небеса с землею.
Но сколько небо ливней ни бросай
И сколько реки волн ни поднимай,
Проститься осенью им суждено
всегда...
Бежит ручей, вздохнув кромку
льда,
На внука он похож порою,
Играющего деда сединою.



ПУЛЬСИРУЮЩИЙ ШАР ИЗ ИСПОРЧЕННОЙ РОЗЕТКИ

В 10-м номере нашего журнала за 1976 год была опубликована подборка писем читателей (И. Соловьева, Е. Лозной и А. Клименко), сообщавших о наблюдениях загадочных природных явлений. Публикуя эти письма, редакция обратилась к читателям с просьбой присылать сообщения о подобных случаях и получила свыше 150 описаний интересных фактов и наблюдений. Писали рабочие, инженеры, учителя, научные сотрудники, школьники, студенты... Одних интересовала возможная природа наблюдавшихся явлений, другие предлагали свои объяснения наблюдениям «черного человека» в Казахстане и слепящего сияния на камчатском озере, спорили с объяснениями, предложенными в комментариях. Все без исключения авторы писем поддерживали начинание редакции и старались быть возможно более точными в своих сообщениях.

Очень многие факты, описанные нашими читателями, действительно оказались загадочными и необычными.

Из 150 полученных редакцией писем примерно в 50 описывались атмосферные явления.

Пришло также несколько писем, авторы которых рассказывали о случаях, подобных описанному Е. Лозной.

Общий высокий уровень писем, как это ни парадоксально, затрудняет выбор лучших для публикации. Хотелось бы напечатать не один десяток их, но объем журнала ограничен, и поэтому мы выбрали два письма, в какой-то мере отражающих разнообразие тематики и уровень полученных сообщений. О некоторых других наблюдениях можно прочитать в обзоре «Здесь, на краю неведомого...», подготовленном членом Московского общества испытателей природы В. Рубцовым.

Произошло это событие в конце 1960 года в городе Ленинграде. Комната, в которой я тогда жил, имела единственное окно, выходившее на Греческую площадь. Справа от этого окна на стене располагалась старая массивная розетка, сделанная из покрытой белой глазурью глины. Матерчатая изоляция на подводящих к ней проводах со временем разлохматилась, и при вынимании вилки из розетки нередко выскакивали искры. Явно необходимый ремонт я откладывал со дня на день.

В один из вечеров той далекой зимы мне понадобилось извлечь вилку из розетки. Некоторое время это не удавалось, так как вилка плотно сидела из-за небольшого перекаса. Наконец я все же вытащил ее, положил на стол и, оглянувшись, застыл на месте.

Из отверстия розетки медленно выдувался пузырь, похожий на мыльный. Достигнув миллиметров 40 в диаметре, он отделился от розетки, поднялся сантиметром на 10 вверх и повис. Его окраска была похожа на окраску пленки мыльного пузыря. Отличие состояло в том, что, кроме синеватых цветов, имелся и молочно-белый. Белые пятна на пузыре занимали немного места, но все время двигались друг относительно друга. В повисшем пузыре как бы пульсировала жизнь — похоже, что в нем происходил какой-то колебательный процесс. Вокруг молочно-белых пятен были расположены концентри-

ческие круги неправильной формы. Окраска их менялась от бледно-голубой (около пятна) до темно-синей (вдали от него).

Никаких звуков пузырь не издавал, ничем не пах. Был он непрозрачен, а по форме напоминал неправильную сферу, причем форма постоянно, хотя и в небольших пределах, менялась. Кроме того, этот пузырь излучал мягкий рассеянный свет, от которого я не мог отвести глаз.

Наблюдая за странным явлением, я совсем потерял чувство времени и не могу сказать, как долго оно длилось — секунды или минуты. Но вот пузырь сделал несколько колебаний вокруг вертикальной оси, на мгновение замер, а затем плавно по прямой линии поплыл к среднему пальцу моей правой руки. Испуга я почему-то не ощущал и не сделал ни малейшего движения, чтобы воспрепятствовать соприкосновению. Пузырь плавно коснулся моего среднего пальца, проткнулся своим шарообразным телом на глубину ногтя и, быстро уменьшаясь в объеме, бесшумно исчез.

В пальце я почувствовал тепло, которое через руку как бы разлилось по всему телу (за исключением головы) и тоже исчезло. Я вынул из оцепенения, посмотрел на палец, опустил руку, посмотрел на розетку, на вилку и сел на диван. Руки и ноги слегка дрожали.

После этого я поставил новую розетку, хорошо укрепил ее и изоли-

ровал провода. С тех пор прошло немало лет, но все происшедшее помнится так ясно, словно это было вчера. Свидетелей у меня не было, и рассказ о случившемся никто не поверил, столь необычным он казался. Один из слушателей этой истории сказал, что если бы это была шаровая молния, то она непременно взорвалась бы и убила меня.

В реальности происшедшего я тем не менее убежден, ибо никогда в жизни не страдал галлюцинациями. Неужели действительно моя испорченная розетка случайно стала генератором шаровых молний?

С. Евдокимов, Ленинград

ИСЦЕЛЕНИЕ МЕТЕОРИТОМ

Это произошло со мной в первый или второй год Великой Отечественной войны, когда мне было 13—14 лет. Жил я в ту пору на Урале, в Свердловской области, в большом селе Курьи. Осенью 1941 или 1942 года, когда в школе уже начались занятия, меня постигла беда: кисти рук вдруг сплошь покрылись экземой. Насколько неприятна такая болезнь — объяснять не нужно. Ни местному фельдшеру, ни специалистам-врачам из военного госпиталя помочь мне не удавалось; прописанные мной мази, запрет мочить руки не помогали, и кисти рук превратились в сплошную болячку. Я был в отчаянии и не выходил из дому, стесняясь людей.

Так прошло месяца полтора-два. Однажды зимним вечером мать привела сухонькую старушку, и та, осмотрев мои руки, уверенно заявила, что через неделю на них не останется и следа болезни и я смогу пойти в школу. В возрасте 13—14 лет в сказки уже не верят. Я был пионером, мой ушедший на фронт отец — коммунистом, мать — атенской, и у нас в семье не было веры в сверхъестественные силы, в какие-то чудеса. Так же был воспитан и я.

Старушка подозвала меня к печи и сказала, чтобы я положил руки на шесток (чугунную плиту, смонтированную в печь). Затем она вытащила из кармана юбки мешочек и выложила из него на шесток содержимое — засушенный корень, черный камень величиной со спичечный коробок, очень похожий на каменный уголь,

и что-то еще. Ну, думаю, собирается колдовать. А самому смешно. Улыбается и старушка, поглядывая на меня своими бледно-голубыми глазами. Сложив обратно в мешочек вынутое, она оставила лишь черный камень. Затем слегка помазала мои ладони сажей из трубы, взяла камень, начала очерчивать мои руки и что-то шептать. Я приснул от смеха. Мать ткнула меня в бок: «Не смейся». Старушка опять улыбнулась и сказала: «Пусть себе смеется дите. Они ведь, нынешние-то, ни в бога, ни в черта не верят. Пусть смеется, Мариушка».

Повторив «операцию» на тыльных сторонах рук, она добавила: «Теперь, милой сын, мазь тебе более не нужна. Можешь мочить свои рученьки сколько тебе будет угодно. Завтра поутру на заре я еще раз их тебе очерчу, и через недельку пойдешь в школу».

Когда старушка убирала камень в мешочек, я полюбопытствовал: «Это что, антрацит? Так я могу со станции вам таких камней целый мешок притащить». Она, опять улыбаясь, погладила меня по голове: «Это, дитятко, громовая стрела, а по-вашему, метеорит». — «Где же вы его взяли?» — «Сама такие камушки ищу, да и люди добрые пособляют». — «Где же вы их ищете?» — «А везде. Зимой на льду рек и озер, весной они из снега вытывают... А вот этот камушек годов сорок назад с неба свалился моему соседу на крышу, пробил ее и застрял в потолке...»

На следующий день рано утром процедура очерчивания и нашептывания вновь повторилась. Отнесся я к ней без интереса, не веря в успех, просто чтобы не огорчать переживающую за меня маму. На этом «лечение» моих рук старушкой и закончилось.

Прошла неделя, а может быть, чуть поменьше, как на моих руках болячки начали подсыхать, затем кожа полопалась и слезла, словно изорванные перчатки. Если бы вы знали, как я был рад этому! Руки у меня стали чистые, розовые, словно опытный хирург заменил на них старую, обезображенную болезнью кожу на новую.

Что мне помогло? Очерчивание и заговор? Нет, конечно. Внушение? И этого не могло быть. Но с той поры мои руки никогда не болели экземами.

Я часто вспоминаю об этом случае. Никто до сих пор не смог дать мне по нему исчерпывающего объяснения. Сам же я склонен думать, что у старушки действительно был в арсенале пришелец с неба, испускавший какие-то волшебные лучи. Но какие?

Л. Печенкин, г. Свердловск

ЗДЕСЬ, НА КРАЮ НЕВЕДОМОГО...

ВЛАДИМИР РУБЦОВ,
член Московского общества
испытателей природы

Что объединяет эти два письма? Что общего между возникшим из неисправной розетки пузырем и метеоритом, оказавшимся эффективным средством от экземы? Загадочность? Безусловно, да. Но не только. Существенно, что каждый из этих случаев является в той или иной мере «исключением из правил». Если бы розетка в комнате С. В. Евдокимова была исправна, если бы «лечебный» метеорит упал куда-нибудь в океан — этого было бы вполне достаточно, чтобы вопрос «Что это было?» отпал сам собой. И хотя случайность неотделима от всех наших действий и поступков, но здесь она проявилась с особой силой. Прозошли события необычные, то есть очень маловероятные. С одной стороны, редкость и необычность этих событий можно считать их положительной стороной: никто не хотел бы, к примеру, то и дело подозрительно коситься на электрические розетки. С другой — изучение таких явлений представляет значительную трудность для традиционной научной методологии. Призная определяющую роль статистических закономерностей в процессах движения и взаимодействия элементарных частиц в биологической эволюции и т. п., наука наших дней склонна вместе с тем оставлять в тени «второе лицо» случайности — неожиданные и в большинстве своем невопроизводимые (по крайней мере, в условиях контролируемых экспериментатором) «исключения из правил». Повторимость эксперимента — один из важнейших принципов научной методологии, но не будем забывать, что обеспечить такую повторяемость можно, лишь проникнув в суть исследуемого явления. Отказываясь же изучать явления неповторимые (или «случайно повторяемые»), мы, разумеется, не можем претендовать на проникновение в их суть.

Фридрих Энгельс еще в прошлом веке подверг критике попытки некоторых естествоиспытателей «объявить необходимым достойным научного интереса, а случайное — безразличным для науки». «Это означает, — писал

он в заметках к «Диалектике природы», — следующее: то, что можно подвести под законы, что, следовательно, знают, то интересно, а то, чего нельзя подвести под законы, чего, следовательно, не знают, то безразлично, тем можно пренебречь. Но при такой точке зрения прекращается всякая наука, ибо наука должна исследовать как раз то, чего мы не знаем».

Между тем «непонятное» редко становится известным еще кому-то, кроме самих очевидцев и ближайшего круга их родственников и знакомых.

То, что наблюдения читателей нашли дорогу на страницы журнала, тоже в какой-то мере случайность. Причин тому много. Здесь и «информационный кризис», и недоверие к сообщениям «испециалистов», и «пограничный» характер многих «исключений», не охватывающих целиком ни одной из существующих дисциплин. И, конечно, отнюдь не каждый странный случай, опубликованный в этом журнале, непременно требует создания новых научных теорий. Как справедливо заметил В. Родиков в статье «Учиться наблюдать» («ТМ», 1976, № 10, с. 58), «следует сначала попробовать соотнести каждый случай с уже известными феноменами, найти ему место в ряду признанных естественнонаучных чудес». Этим принципом будем руководствоваться и мы.

Призма известного

Возникший перед С. Евдокимовым «пузырь», судя по всему, действительно был какой-то разновидностью шаровой молнии. Похожий случай, связанный с появлением из выключателя во время грозы бело-голубого шара, описан в упомянутой статье В. Родикова. Он произошел в городе Рубцовске Алтайского края. Существенное отличие — то, что этот шар взорвался, тогда как ленинградская молния, к счастью для очевидца, оказалась «тихой» и исчезла без взрыва. Особенно интересно описание ощущений человека при соприкосновении с этим опасным явлением — насколько мы можем судить, единственное в своем роде.

Трудно, конечно, сказать, какая именно неисправность в розетке сделала из нее «генератор шаровых молний». Исследователям удавалось получать плазменные шары, напоминающие шаровую молнию, с помощью генератора сантиметровых радиоволн. Но эти шары были неустойчивы и с выключением генератора распадались. Здесь же мы имеем явно устойчивое образование, причем трудно предположить, что оно «питалось» ультракороткими волнами. Впрочем, подобного излучения нет и во время

грозы, а шаровые молнии между тем существуют...

Поддается предположительному объяснению и история с «лечебным» метеоритом. Не исключено, что причиной этих необычных свойств являлся спектр его (естественной или введенной при полете в космическом пространстве) радиации. Мы ведь очень мало знаем о влиянии на живые организмы микродоз радиоактивных излучений... Знаем о лучевой болезни, о радиационной опасности: даже использование радиации в медицине основано в конечном счете на ее «разрушающих» свойствах... Но ведь жизнь на Земле возникла не под свинцовым кошаком; она существовала и существует в окружении самых различных излучений — начиная с инфракрасных и кончая гамма-лучами. Может ли этот постоянный фон быть только вредным или хотя бы безразличным для живого? Наконец, давно известно, что воздействие любого фактора на организм определяется не только его природой, но и не в последнюю очередь дозировкой. И кислород в больших количествах — опасный яд.

Это не значит, конечно, что завтра же можно начинать лечить экземы метеоритами. Но обратить внимание на столь нетривиальное свойство одного из «небесных камней» можно и нужно. Никакой мистики в нем нет, даже если предположить существование какого-то неизвестного пока вида естественной радиации (что, по нашему мнению, излишне). И не надо смущаться тем, что это свойство было обнаружено не в лаборатории. С подобной точки зрения на метеориты просто никто не смотрел. Изучали их веса, состав, динамику полета сквозь атмосферу, но не лечебные свойства, разумеется, хотя бы потому, что медицина и метеоритика достаточно далеки друг от друга. Не могут же в самом деле врачи испытывать все, что они видят вокруг, «на целебность» — просто не хватит времени. Но именно это было доступно для народной медицины — целиком эмпиричной по своей природе. В процессе подобных поисков, которые велись столетиями, иногда в «пустой породе» суеверий и явно неадекватных средств вспыхивали золотые крупинки действительно уникальных находок.

В лабиринтах загадок

Во многих читательских письмах, как и в первой опубликованной подборке, описываются странные явления, по-видимому, близкие по своей природе. Речь идет о феноменах электрического, а также, возможно, плазменного характера. А. Варавин из города Рудного Кустанайской области вспоминает, как в 1942 году

он работал на меднорудной шахте в городе Джезказгане...

«Спустившись однажды в шахту и отойдя немного от ствола, я оглянулся и неожиданно увидел, что с потолка к полу (расстояние между ними достигало 10 метров) медленно спускается яркий фиолетовый луч толщиной около 6 мм и длиной 80—90 см. За ним на расстоянии 8—10 см двигался второй подобный луч. Они прошли почти рядом со мной и углубились в земную толщу. Я вернулся к шахтному стволу и спросил у ствольного, видел ли он лучи. Тот подтвердил, что видел.

Напрасно я искал какие-то отметины от лучей: ни в полу, ни в потолке не было ничего заметного. Но было почему-то страшно».

Кандидат геолого-минералогических наук Р. Фурдуй из Киева рассказывает, как, находясь в палаточном лагере участников XV Международного конгресса по геологии каменноугольных отложений на берегу реки Зилим (Южный Урал), он и его коллеги (всего около 30 человек) поздним вечером 6 сентября 1975 года наблюдали удивительное явление:

«В северо-западном секторе неба, градусы в 40 от зенита, на фоне звезд светился синева-белый огненный «пузырь». Угловые размеры его примерно равнялись размерам полной Луны. «Пузырь» быстро увеличивался в размерах, как бы вспухая и раздуваясь. По форме он был близок к полусфере, обращенной выпуклостью вверх, с довольно неровным волнистым нижним срезом. Свет этой полусферы больше всего напоминал синева-белую поверхность светящейся лампы дневного света, но был гораздо слабее.

В полном молчании (слышалось лишь потрескивание дров в костре) мы смотрели на этот «пузырь», который продолжал быстро увеличиваться: угловые размеры его вскоре составляли около 20°. Длилось это зрелище около двух минут.

Исчез «пузырь» мгновенно — потух, как будто кто-то разом выключил невидимый рубильник.

Позже мне стало известно, что такое или очень похожее явление в тот же вечер и примерно в то же время наблюдалось в городе Уфе, то есть в 85 км к северо-западу. Для уфимских наблюдателей «пузырь» висел высоко над горизонтом к юго-восточной части неба».

Простые подсчеты дают высоту появления полусферы около 50 км, а диаметр ее основания — от 600 м (в начале наблюдения) до 20 км (в конце его).

Читатель А. Д. (просивший не указывать в журнале его фамилию) со станции Айдырля Кваркенского района Оренбургской области в один из осенних вечеров 1971 года «уви-

дел в небе маленький шарик, летевший прямо на нас и на глазах увеличивавшийся в размерах. Небо стало какое-то черное, и на этом черном фоне четко был виден шар. Он крутился вокруг своей оси подобно глобусу, и даже можно было разобрать очертания материков и океанов. Этот объект быстро закрыл все небо и как бы расплылся. Сразу же появился другой шарик; он тоже быстро рос, но потом замедлил свой рост. Из его центра показалось что-то вроде искры, эта искра прошла по радиусу шара, и все исчезло. На следующий день я спрашивал знакомых, которые были в тот вечер на рыбалке. Они подтвердили все описанное, но сказали, что видели этот объект в другой стороне».

В отличие от первых двух это явление вряд ли имеет «электрическую» природу; скорее оно ближе к какой-то форме миража. Но «ближе», разумеется, не значит, что «является».

Более «привычная» форма миража описана в письме Н. Сытниковой из города Уральска. В сентябре 1972 года она, ее мать и Е. Зимина, отдыхавшие в доме отдыха «Кабардинка» (Краснодарский край), увидели в море, у лодочной станции, «полупрозрачный старинный парусный корабль со спущенными парусами». Когда они подошли ближе, «видение» начало таять и затем исчезло. Так повторялось несколько дней подряд.

Не исключено, что благодаря наличию в атмосфере слоя воздуха с аномальным распределением температуры и плотности в этом случае удалось увидеть находившийся далеко от берега учебный парусный корабль. В давние времена подобные факты, как известно, давали пищу для легенд о «Летучем голландце».

Впрочем, в море можно увидеть не только «призрачные корабли». Читатель В. Кораблев из Петропавловска-Камчатского участвовал в марте 1966 года в переходе рыболовного траулера «Сероглазка» из Николаева в Петропавловск южным морским путем. Однажды ранним утром, когда судно миновало уже остров Цейлон (ныне Шри Ланка) и направлялось в порт Сингапур, В. В. Кораблев вышел на верхнюю палубу...

«С наслаждением глотнув свежего воздуха после сумасшедшей жары в машинном отделении, я глянул в привычную гладь океана, надеясь увидеть там хоть что-нибудь интересное. И увидел! Встречным курсом, примерно в миле, а может, и ближе, слева по борту плыло какое-то неизвестное животное. Я оторопело смотрел на него и не мог понять, что же я вижу. Никогда раньше или потом я ни с чем подобным не встречался. Ну, просто какой-то дракон из сказки!

Тут я заметил, что и капитан (фамилия его была Коломиец, инициалов

не помню) стоит на левом крыле ходовой рубки и рассматривает животное в бинокль. Я подошел к нему и с нетерпением спросил, что это такое. Он лишь сказал: «Черт знает что за штука». Три горба, увенчанные причудливыми зубцами, медленно, как бы нехотя, переваливались по поверхности воды. Похоже, что животное было весьма массивным. Глядя на эту впечатляющую картину, я забыл обо всем на свете — и что у меня в каюте есть фотоаппарат, и что мне надо идти в машинное отделение. Я только старался как можно четче запечатлеть в памяти виденное и боялся, что животное вдруг исчезнет.

Видимо, встревоженное шумом судна, оно вдруг резко отвернуло в сторону. Скорость движения животного возросла, а вскоре оно исчезло с поверхности. Я еще долго всматривался в океанскую даль...

Надеюсь, что кто-нибудь еще в этом месте встречал подобное животное и мое письмо явится лишним подтверждением его существования».

Действительно, моряки разных стран неоднократно и довольно подробно описывали встречавшихся им «морских змеев». Некоторые биологи склонны внимательно прислушиваться к таким сообщениям. Возможно, что В. В. Кораблев видел одно из реликтовых существ, сохранившихся в океанских глубинах со времен господства пресмыкающихся в животном мире. Трудно, однако, рассчитывать на скорую проверку этой гипотезы. Даже небольшое озеро Лох-Несс на протяжении десятилетий является источником нескончаемых споров и дискуссий. Океан же несравненно обширнее и загадочнее: его глубины еще не скоро откроют людям все свои тайны.

От загадок — к знаниям

Разумеется, мы не могли в ограниченном объеме этой статьи рассказать обо всех интересных случаях, собранных читателями «Техники — молодежи». Тем не менее самое важное в этих описаниях — их серьезность, точность, ясность — хотелось бы отметить еще раз. Возможно, что через какое-то время часть этих непонятных фактов будет объяснена (а многие объяснимы уже сейчас) в рамках существующих научных представлений; те же факты, для которых это окажется затруднительным, помогут заложить основы новых гипотез и теорий. Важно, с одной стороны, не отмахиваться от непонятного (ибо мир неизбже шире любых схем, и, честно сказав «не знаем», мы тем самым делаем первый шаг на пути к новому знанию), а с другой — не ограничиваться этим непонятным, забывая о стоящих за ним еще не познанных нами законах природы.

ЛКГ просится в рейс!

Продолжение. Начало см. стр. 30.

Перспективы

Истинная вездеходность экспериментальных КВ-1 и ГТ-ТК уже завоевала им популярность у тех, кому приходится быть разведчиками новых районов, а потом осваивать их, возводя в диких джунглях местами рудники, заводы, города. Вездеходы ЛКГ уже сейчас готовы заказать министерства нефтяной промышленности, нефтегазостроения, сельского хозяйства РСФСР. Своим положительным мнением о необходимости развертывания работ над новой ходовой системой высказались многие организации и учреждения.

В ближайшие 2—4 года можно было бы начать крупносерийный выпуск небольших связанных, санитарных и пожарных вездеходов-амфибий с 50—75-сильными моторами от «Москвичей», «Жигулей» и «Нивы». Позже на базе грузовников и тягачей нетрудно перейти к производству тяжелых транспортеров, самоходных шасси для буровых, трубоукладчиков, лесовозов и даже товаропассажирских поездов из 10—15 вагонов.

Но это в будущем. А пока есть положительный опыт испытаний экспериментальных образцов машин с лыжно-катковым гусеничным двигателем, известна сфера их применения и адреса потенциальных заказчиков. А вот самих машин пока нет.

Напрасно беспокоятся создатели колесных и гусеничных вездеходов — двигатель ЛКГ не вытеснит их машины. Он не конкурент, а союзник!

ОТ РЕДАКЦИИ.

Прошло уже тринадцать лет с тех пор, как завершился первый пробег экспериментального транспортера с лыжно-катковым гусеничным двигателем. За эти годы новал машина продемонстрировала несомненные преимущества перед традиционными вездеходами, но, увы, и поныне ею занимается лишь маленькая группа энтузиастов.

А между тем транспортером живое заинтересовались нефтяники, геологи, земледельцы, лесоводы... Еще бы: он легко преодолевает болота и топи, водные преграды и снежную целину. Особенно машина перспективна в условиях Крайнего Севера, ибо не разрушает поверхностный слой тундры. Вот отчего редакция обращается к руководителям автотракторной промышленности с вопросом: когда же решится судьба изобретения инженера А. Авенариуса и оно будет внедрено в производство? Когда от слов и отписок они перейдут к делу?



СВЯЖИ СОЛНЦЕ КАМЕННОЙ ЦЕПЬЮ...

Забутые цивилизации... Сквозь толщу времени, сквозь тысячелетия, затянутые туманом неведения, не расшифрованные историей, встают перед изумленным взором неясные контуры сооружений далеких пращуров наших. И дело не только в том, что мы еще не в состоянии разгадать назначение многих из этих сооружений, мы даже не можем четко представить себе, как они возводились.

...Каменные колоссы острова Пасхи. Они продолжают оставаться величайшей загадкой, несмотря на все усилия ученых, несмотря на попытки Тура Хейердала повторить строительный опыт их создателей.

В долинах Хакасии рядом с раскопанными археологами курганами — чаатасами — высятся гигантские каменные глыбы. Как были перевезены они сюда, на расстояние около сотни километров со склонов далеких гор?

Полуразгаданное чудо знаменитого Стоунхенджа в Англии... Ученые только-только приоткрыли назначение этого титанического сооружения. Но как строили его из каменных глыб, до сих пор остается тайной.

Обнаружить историческую взаимосвязь между отдельными сооружениями этих забытых цивилизаций, раскрыть глубины еще непо-

нятой задумки народов планеты. Вот задачи, которые встают сегодня перед наукой, привлекая к себе внимание исследователей.

Мы начинаем в журнале новый раздел под названием «Загадки забытых цивилизаций». Начинаем его с великой тайны каменных сооружений далекого прошлого. Позже мы обратимся к наскальным рисункам, к заброшенным и потонувшим городам, нерасшифрованным надписям и изображениям, таинственным гробницам и ко всему тому, что встает за нашей спиной отражением далекого прошлого, познание которого, как известно, помогает нам лучше осознавать настоящее и видеть будущее.

Уважаемая редакция!

Как давний читатель вашего журнала, я вновь взялся за перо, чтобы задать вам давно интересующий меня вопрос: не можете ли вы рассказать о таких загадочных памятниках древности, как мегалиты, а также о том, что о них думают советские ученые и исследуют ли их они у себя в стране?

Дело в том, что у нас во Франции, как и в других странах мира и частях света — в Европе, Африке и Азии, — эти памятники каменного века встречаются довольно широко. Кроме того, есть они, как мне известно, и в СССР, например на Кавказе. Каково же происхождение этих сооружений, время их создания и предназначение, нем и когда они были воздвигнуты? Мне бы очень хотелось знать, какие исследования проводятся советскими археологами в этом направлении, что они думают о мегалитах? К сожалению, у нас в стране я не могу получить достаточной информации об этом, почему и прошу редакцию «Техники — молодежи» осветить этот вопрос. Заранее благодарю вас. С уважением

Ж. ПЮИФУРКАТ,
г. Корбей Эссонн, Франция

*«Не трогайте далекой старины,
Она как книга о семи печатях.
Как нам бы ни хотелось, нам не
снять их»*

Гёте. «Фауст».

В прибрежных районах Европы и Азии, Африки и Америки, в горах и долинах можно натолкнуться на странные сооружения. Иногда это просто поставленные на попá огромные камни, порой более сложные конструкции: «столы» или квадратные «дома», выложенные из колоссальных каменных плит, или аккуратные круги из валунов, а зачастую комбинации всего этого. Сегодня трудно провести четкую грань между постройками этой загадочной исчезнувшей культуры, ее грандиозными каменными сооружениями, сам возраст которых еще вы-

ГЕННАДНИ ЕРЕМИН

Таковыми, смотрящими в даль Великого Океана, в сторону исчезнувшей родины, увидели впервые моряки капитана Кука каменных колоссов острова Пасхи. Эти молчаливые великаны, равнодушно вззирающие на бег времени, тоже относятся к мегалитическим памятникам. Они поставлены в незапамятные времена древним народом мореходов и ныне украшают пустынный пейзаж острова.

А в древности какие ритуалы справлялись у их подножий?.. Может быть, они служили приметными ориентирами для моряков, может быть, были астрономическими знаками, а может быть, памятниками ушедшим и не вернувшимся мореходам?

зывает споры среди исследователей.

В прошлом веке в Западной Европе их приписывали древним кельтам, появившимся на континенте в период от 3 до 5 тысяч лет назад. Затем, когда накопилось достаточно археологических материалов, пришли к выводу, что мегалиты (с греческого — «большие камни»), как их все сегодня именуют, стояли за много столетий, если не тысячелетие, до появления и кельтов и вообще каких бы то ни было индоевропейских народов. Уже в IV тысячелетии до нашей эры в небо возносились отдельно стоящие обелиски — менгиры; как огромные каменные танки, ползли с гор и ущелий на побережья приземистые «дольмены» («тол» — стол, «мен» — камень), так называли их впервые увидевшие кельты; змеились вязью каменных лабиринтов круги — «кромлехи»; в джунглях Юкатана матово посвечивали гигантские каменные шары, неведь для чего и как выточенные из целых скал и расположенные по какой-то загадочной схеме.

Сколько ученых, столько и теорий, причем порой самых фантастических. Например, в прошлом и даже в этом веке писали, что мегалиты сооружены неким загадочным народом — видимо, атлантами. Уже в наши дни некоторые писатели-фантасты и любители истории выдвинули версию «космического» происхождения мегалитов, служивших якобы ориентирами, своего рода топографическими знаками для многочисленных «пришельцев» из космоса. Но... в Индии мегалиты продолжали возводить даже в начале XX века племена, задержавшиеся в своем развитии. Фантасты стали говорить о «преемственности», о «подражании» и т. п. Их за попытки объяснить непонятные явления теми или иными домыслами винить трудно. Скажем, иракские арабы тоже видели в клинописных надписях на глиняных шумерских, вавилонских и ассирийских кирпичах неземные «письмена аллаха»...

Благодаря исследованиям мегалитов, а они начались чуть ли не в XVIII веке, родились и существуют две новые науки — археоастрономия и этноастрономия, тесно связанные друг с другом.

Как известно, начало новым научным направлениям было положено знаменитым «Стоунхенджским спором» среди археологов, историков и астрономов, закончившимся в 1972 году рождением археоастрономии. Речь идет о всемирно известном памятнике юга Англии — «каменном храме» Стоунхенджа, который, как выяснилось, служил в конце неолита своеобразной «астрономической обсерваторией».

Известный путешественник, грек Пифей, в 350—320 годах до н. э.



Южная Сибирь — древний край многих мегалитических памятников, самые ранние из которых восходят к неолиту и бронзовому веку, а поздние — если считать мегалитическими монументами и тюркских «каменных баб» — возводились даже в средние века. Особенно много вертикально стоящих «больших камней» в Хакасии, Туве и Забайкалье. Если одни из них одинаково высются в степях и предгорьях, как этот гигант близ Абакана, что изображен на снимке, то другие располагаются рядом с курганами или же образуют сложные ритуальные комплексы — «стоунхенджи» наших евразийских степей.

ЗАГАДКИ ЗАБЫТЫХ



ЦИВИЛИЗАЦИЙ



Западный Кавказ — в основном зона Черноморского побережья — может смело называться «страной дольменов»: здесь они цепью протянулись от Очамчыры до Фанталовской косы на Таманском полуострове. На публикуемых здесь фотографиях и рисунках изображены различные типы дольменов из районов Дивноморска, бассейна реки Пшада, Туапсе, а также их «родственники» из стран Средиземноморья (Иордания, Сицилия) и Индии (Брахмагири).

совершивший беспримерное плавание к берегам туманного Альбиона и Скандинавии, исходил всю Британию и после своего возвращения в родную Массилию (ныне Марсель) привез оттуда удивительные астрономические и математические познания. За это он получил от «благодарных» потомков звание «великого лжеца» — настолько фантастическим было то, что сообщил он о тамошних небе и земле. Когда же во II веке до н. э. в тайном архиве Массилии, захваченной римлянами, были найдены его отчеты о путешествии — трактаты «Землеописание» и «Об океане» (к сожалению, до наших дней они не дошли), на Пифея стали ссылаться самые авторитетные ученые древности — величайший астроном античного времени Гиппарх из Александрии, знаменитые географы Эратосфен и Страбон, историки Полибий и Диодор Сицилийский и многие другие.

Например, он первым в античном мире сделал выдающееся открытие, что морские приливы вызываются притяжением Луны. Пифей утверждал также, что «в небесном полусфере нет звезд, это место пустое, и вблизи него находятся три звезды, с которыми полюс образует почти правильный четырехугольник» (Пифей в пересказе Гиппарха). И действительно, как стало известно уже в новое время, в эпоху Пифея полюс мира не совпадал с Полярной звездой, а находился именно там, где указал его Пифей. По мнению современных астрономов, столь точная фиксация полюса для того времени «достойна всяческого удивления».

Даже такой придирчивый скептик, как известный географ Страбон, активно не доверявший Пифею, и тот вынужден был скрепя сердце оговориться, что «со стороны астрономических явлений и математических вычислений в местностях, близких к холодному поясу, он сделал верные наблюдения...». В устах «великого ворчуна», скупого на похвалы, это звучит как комплимент в адрес астрономических и математических познаний Пифея. Не умаляя выдающихся заслуг этого отважного землепроходца, можно предположить, что свои обширные познания в области аст-

рономии он получил во время многолетнего путешествия в «страны гипербореев», как иногда греки и римляне называли север ойкумены.

Этнографы и фольклористы давно уже обратили внимание на тот факт, что английский, французский, баскский, испанский и португальский «прибрежный фольклор» с незапамятных лет связывает с мегалитическими памятниками такие важные для жизни народа явления, как празднования дней, «отмечающих два конца оси, вокруг которой вращается солнечный год, — зимнее и летнее солнцестояния», по выражению американской исследовательницы Э. Бейти. Это связано и со Стоунхенджем, и с шотландскими каменными кругами — кромлехами, и с аллеями менгиров и дольменами Карнака на полуострове Бретань во Франции, и с мегалитическими памятниками Страны басков и других прибрежных районов Испании и Португалии, Северной Африки, Средиземноморья.

Если внимательно проанализировать следы исчезнувших «мегалитических цивилизаций» бронзового века по материалам археологии, этнографии и фольклора, можно обнаружить то общее, что объединяет те районы мира, где замечены ее остатки. Для сравнения возьмем Европу, Африку и Азию, причем заранее оговорим гипотетичность наших выводов.

Итак, нам кажется, первым и обязательным признаком «мегалитической цивилизации» (точнее, культуры) должен быть сам факт наличия мегалитов — менгиров, дольменов и кромлехов или же сложных конструкций (типа Стоунхенджа), соединяющих в себе черты всех или, по меньшей мере, двух типов сооружений. А уникальный Стоунхендж — редкое исключение и высший этап в развитии мегалитической культуры, с которым можно сравнить лишь «каменные храмы» острова Мальты — Тарксиена, Хагар-Ким, Мнайдра. Правда, некоторые зарубежные авторы называют еще и остатки подковообразного монумента в Сармизегуте (Румыния).

Менгиры, дольмены и кромлехи встречаются в перечисленных выше районах Старого Света, и нет такой

мегалитической культуры, где бы концентрировались одни только менгиры, дольмены или кромлехи.

Другим не менее важным признаком мегалитической культуры должна быть близость моря, поскольку человек, как правило, расселялся в прибрежных районах Бретани, Португалии, Испании, на островах Средиземноморья, на берберском берегу Северной Африки, на побережьях Ближнего Востока, Западного Кавказа... Но бывали и исключения. Например, на Западном Кавказе люди покинули прилегающую к морю узкую полосу земли и по долинам рек ушли в горы, расселившись в ареале длиной чуть ли не в 500 км, а шириной от 30 до 75 км. Как сообщает доктор исторических наук, специалист по западнокавказским дольменам В. И. Марковин, «дольменная культура представляет собой культуру горцев, жителей лесов». Но это, видимо, произошло не сразу, а на протяжении определенного периода времени.

Так, на составленной им карте хорошо прослеживаются несколько «дольменных ядер» на побережье Западного Кавказа — своего рода очаги зарождения новой культуры бронзового века. Но это только при том условии, что создателями дольменов были некие «народы моря» середины III тысячелетия до н. э. Одна из крупных дольменных групп обнаружена вообще в стороне от «своих» — в междуречье Лабы и Белой (Майкоп), а некоторые даже в верховьях Большого Зеленчука.

Следующий признак большинства памятников мегалитических культур Старого Света — их связь с астральными культурами Солнца, Луны и звездного неба. Это явственно проявилось в конструкциях мегалитических сооружений, ориентированных не только по странам света, но и по звездному небу, что подтверждается солнечными и лунными знаками на менгирах и дольменах. А кромлех, между прочим, большинство археоастрономов считает символом Солнца, «перенесенного на Землю». Не случайно у одного из мегалитических народов Индостана существовала магическая формула: «Свяжи Солнце ка-



менной цепью...» То есть «перенеси его на Землю», в каменный лабиринт круга.

К сожалению, с этой точки зрения совсем не рассматривались западнокавказские мегалитические памятники, хотя материалы имеются в достаточном количестве, необходимо только «взгляд с высоты». Например, в зонах скопления дольменов и кромехов, а также за их пределами можно встретить массу менгиров со знаками Солнца и Луны, «чашечные камни» (менгиры, плиты, дольмены со специально сделанными на них углублениями). Археолог В. А. Кузнецов сумел увидеть на некоторых «чашечных камнях» рисунки звездного неба и отдельных созвездий: «На одной из таких площадей я обнаружил плиту с двенадцатью «чашками» в верхней части. У меня нет сомнений в том, что этот «чашечный» камень был врыт в землю в вертикальном положении и что он был организующим началом этой площадки... Расположение «чашек» удивительно напоминает конфигурацию звезд созвездия Рыбы, а отдельно стоящая «чашка» внизу — близлежащего (на карте звездного неба) созвездия Овен (популярного у «мегалитчиков». — Г. Е.). Правда, число «чашек» не совпадает с числом звезд в созвездии: может быть, астрономы сумеют найти более точную аналогию на звездном небе?»

Другим «материальным» признаком мегалитических культур можно считать их явное тяготение к районам, богатым металлами, в первую очередь к выходам медных руд и месторождениям олова и его заместителей в бронзовых сплавах (сурьма, мышьяк и др.). Широко известно прошлое богатство Британских островов «белым металлом», за что они еще в древности получили название Касситериды — Оловянные острова. В одном из южных богатых оловом районов как раз и находился храм-обсерватория Стоунхендж. Монополия торговли его создателей столь важным «стратегическим металлом» бронзового века хорошо известна историкам и археологам. Соотечественник Пифея, Эвтимен из Массилии, за 200 лет до Пифея писал о жителях Британии и соседних островов: «...Богаты они металлами, свинцом и оловом. Народу много тут живет, по духу гордого, настойчивый и ловкий он; им всем прирождена любовь к торговле».

Известен и прославлен был своими металлами — серебром, золотом, медью и самородным оловом — в древности весь Пиренейский полуостров, этот «Клондайк» античного мира. О богатстве Иберийского полуострова и о славе его дав-

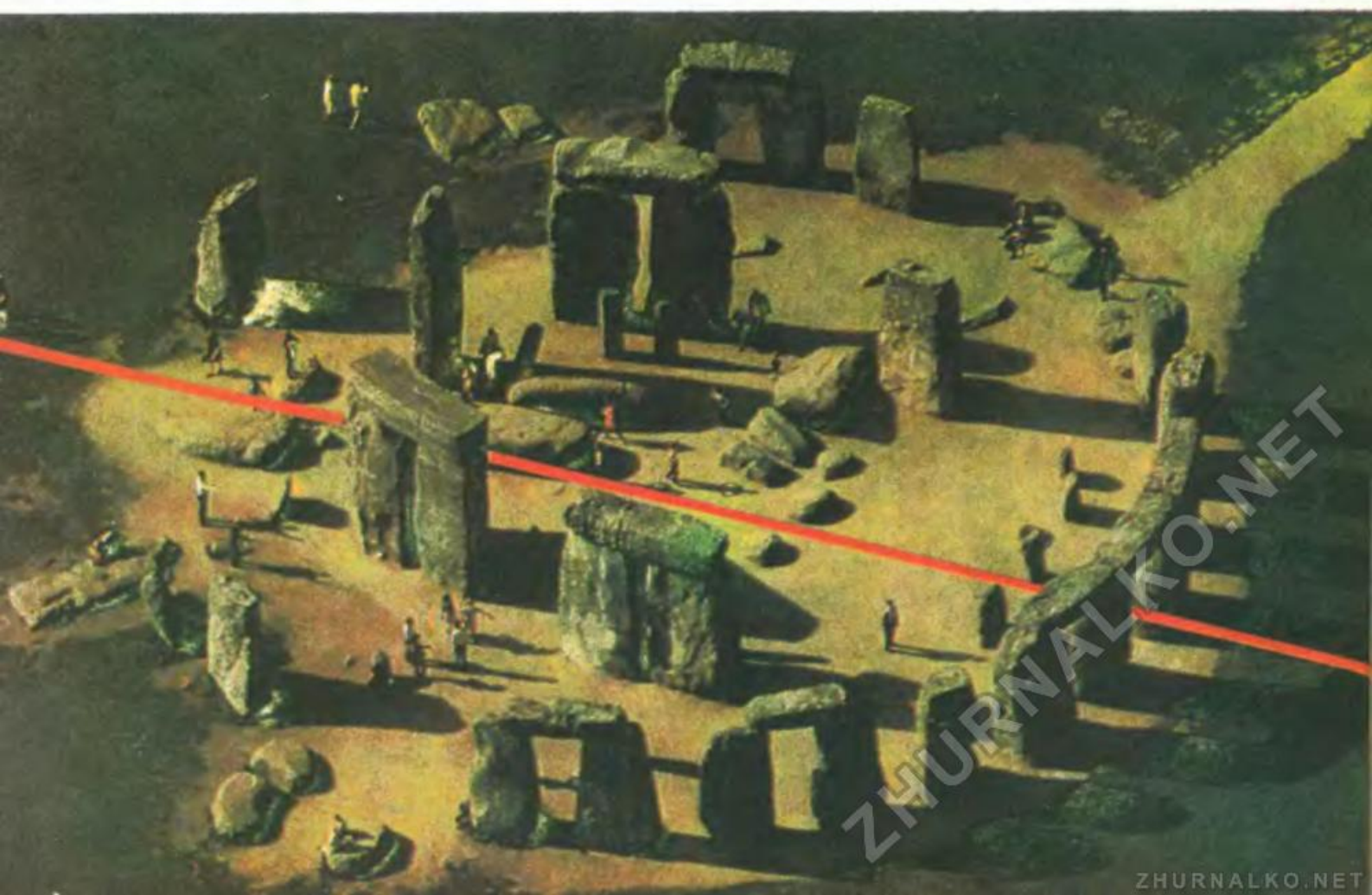
него центра — загадочного Тартесса (библейского Таршиша) — находим упоминание уже в Библии. Известно, что город этот, до основания разрушенный в 530 году до н. э. торговыми конкурентами тартессийцев — финикийцами, также находился в прибрежной зоне, в устье реки Бетис (Гвадалquivир), близ Гибралтарского пролива. Район этот хорошо известен своими мегалитическими памятниками...

И в связи с Западным Кавказом можно говорить о явном тяготении «мегалитчиков» к рудным месторождениям. Так, неподалеку от Архыза в 1961 году геологи обнаружили на горе Пастуховой древние шахты бронзового века, датирующиеся по ряду признаков II тысячелетием до н. э., то есть временем расцвета дольменной культуры. По словам В. А. Кузнецова, «...Древние горняки и рудознаты действовали с большим знанием дела: они шли по жиле и выбирали все линзы и скопления медной руды, не останавливаясь на малозначительных вкраплениях. Осведомленность по тем временам поразительная, ведь никаких специальных научных знаний по геологии и горному делу не существовало, и люди опирались исключительно на вековой, эмпирически накопленный опыт... Уже в седой древности люди умели искусно вести своего рода геологическую разведку и с этой целью исследовали труднодоступные горные хребты».

Может быть, именно столь давней традицией и потребностью в металле следует объяснить существование этого самого восточного форпоста создателей дольменной культуры на Кавказе, дошедших до районов Теберды. Если это так, то в ближайшем будущем следует ожидать находок дольменов на линии Марухский перевал — река Маруха — Большой Зеленчук, Кяфар, поскольку ближайшим «дольменным племенем» было сухумское. Но, может быть, древние разведчики и охотники за металлом пришли сюда из Карачаево-Черкесии — самого удаленного к востоку от побережья их поселения? В таком случае мегалитические постройки должны обнаружиться где-то на линии Лаба — Большой Зеленчук. Впрочем, это только наше предположение, своего рода прогноз, тем более, что в первом случае дольмены уже встречены...

Кажется, уже можно закончить перечисление характерных признаков, связывающих в чем-то мегалитические культуры Атлантики, Средиземноморья и Западного Кавказа. Но остается еще ряд любопытных фактов «этнографического» характера, присущих практически всем строителям мегалитов. Мы со-





В 1960 году молодой и никому еще не известный английский астроном Дж. Хонинс, впервые обратившись к тайне камней Стоунхенджа, писал: «Со Стоунхенджем, вероятно, связано много давно забытых магических обрядов... Стоунхендж представляет собой нечто гораздо большее, чем наприз нескольких людей. Он был средоточием, фокусом культурной жизни древних британцев. Каменные монолиты немые, но, вероятно, когда-нибудь мы случайно разгадаем их тайны». Как известно, впоследствии его слова полностью оправдались. Посвятив все дальнейшие годы разгадке тайн Стоунхенджа и доказав его астрономические функции, ныне известный ученый стал одним из родоначальников нового направления в науке — археоастрономии, которая сегодня получила все «права гражданства».

На снимках этих планов Стоунхенджа отображен кульминационный момент «солнечного ритуала» — луч света в день летнего солнцестояния 22 июня, бьющий по направлению главной оси Стоунхенджа через сохранившуюся половину большого трилита («три камня») и пяточный камень-мушку. С точностью снайперов высчитывали древние астрономы бронзового века время и точку восхода Солнца, чтобы объявить о начале нового года и начать всенародные торжества.

«Свяжи Солнце каменной цепью», — заклинали жрецы племени тогда, чтобы благодатное светило не покинуло небосвода, служило людям и их потомкам, магически привязанное к обители разума — Земле. Наглядный пример такой имитации, с помощью которой добивались практических результатов, — храм-обсерватория Стоунхендж и столь сложные, но еще астрономически мало изученные «каменные храмы» острова Мальты в Джгантии, Мнайдре и Тарксиене (фото внизу справа).

Знатально не приводим убедительные доказательства В. И. Марковина о близком сходстве иберийских дольменов Португалии, Испании, Балеарских островов, Сардинии и Корсики с западнокавказскими постройками.

Есть и еще целый ряд признаков мегалитических культур IV—II тысячелетий до н. э. Этнографические и фольклорные материалы дают возможность проследить то общее, что заметно связывает иберов Западного Средиземноморья и адыго-абхазов Западного Причерноморья. Культ «солнечного» быка (козла, барана или оленя), ритуальные жертвоприношения этих животных, посвященные небу, солнцу или молнии. Древние поединки и «игры» с быками, огненные ритуалы «торо ди фуэго», иногда знаменитое «хождение по огню», известное у басков, во фракийских районах Болгарии (нестинарство) и прослеживающееся у некоторых племен Южной Индии...

Сюда же можно отнести и легенды о странных взаимоотношениях великанов или циклопов с хитрыми пройдохами-карликами, заставившими великанов соорудить для них каменные жилища. Как считает испанский этнограф Х. М. Гомес-Табанера, баскский обычай ритуальных шествий-маскарадов в период «безумия солнцестояния», в котором принимают участие великаны и карлики, в своей основе восходит ко времени мегалитического строительства.

Какая-то таинственная связь существует между этими циклопическими постройками и легендами о борьбе карликов и великанов... Пытаясь понять ее, ученый составил карту, на которую нанес места возведения мегалитов и районы распространения легенд (эта карта опубликована в сборнике «Испанский фольклор», изданном в Мадриде в 1968 году). Оказалось, эти районы совпадают!

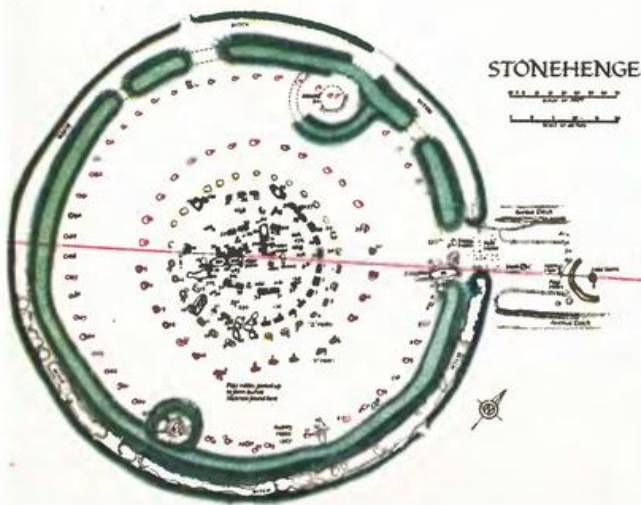
Таким образом, возможно, что перед нами следы древнейшего переселения народов. Но откуда и куда они двигались? Исследователь

считает: с Западного Кавказа и из Малой Азии к Иберийскому полуострову и дальше — на Британские острова и в Скандинавию. Так ли это? Ведь древнейшие мегалиты (IV—III тысячелетия до н. э.), да и вообще все главные центры мегалитических культур находятся в Западном Средиземноморье, и в первую очередь в Португалии. А вот на Кавказе встречаются сооружения, построенные позднее, около 2400 года до н. э.

Еще одна странная черта потомков создателей мегалитических культур (кроме тех, кто жил в Западном Средиземноморье) — существование «тайных» или «священных» языков, на которых говорят мужчины (охотники, воины, жрецы). Особенно заметна эта черта у народности тогда в Южной Индии. Вместе со своими европеоидными чертами и белой кожей они с незапамятных времен сохранили в племени загадочный язык «кворжам», не имеющий ничего общего с тамильским, на котором обычно говорят тогда. «Древнее «кворжам» у тогда ничего нет», — считают старейшины племени. Больше того, у тогда есть и второй тайный язык — «каликатпими». Его происхождение также теряется во тьме веков...

Некоторые ученые, например этнограф Л. В. Шапошникова, много месяцев прожившая среди тогда, утверждают, что в «шипящем» языке «кворжам» можно различить звучание имен богов древних шумеров — создателей первой цивилизации на нашей планете.

Подобные же «тайные языки» еще в начале нашего века существовали и у адыгов, и у абхазов. Исследователи называют их «охотничьими» и «воинскими». Например, у адыгов (адыгейцев, кабардинцев и черкесов) в прошлом существовало несколько таких странных языков: «фаршибше», «шакобше», «зиковшир» и другие. Еще в прошлом веке известный путешественник по Кавказу Ф. Д. де Монпере так писал о «зиковшире»: «Язык этот самостоятелен в сравне-





нии с обычным разговорным и слухит «доказательством того, что в черкесской нации существуют несколько этнических элементов и что черкесские князья и знать являются пришельцами». Современный исследователь Б. Х. Вгажников не согласен с такой точкой зрения, поскольку в языке феодалов-наездников, употреблявшемся во время «разбойничьих набегов», все же присутствует адыгейская основа.

Явные следы матриархата, культ богини-матери (матери богов) еще больше сближают мегалитические культуры Западной Европы, Северной Африки, Кавказа и Южной Индии. Влияние матриархата можно заметить и сегодня в верованиях, сказаниях и обычаях самых разных народов. У басков — это «Черная Богородица», которую католичество вытеснило в горы и там она выступает уже как «богиня гор». У абхазов и адыгов — мать легендарных нартвов Сатаней Гуаша, Гунда, Ахумида, Гуанде, Рарира и т. д. и т. п. У тогда Индии — Текерши, центральная богиня их пантеона, покровительница этого народа...

Примечательно, что во Франции (Бретань) женщины специально проводили ночи напролет у мегалитов (например, в дольменах), чтобы излечиться от бесплодия, вымолить себе счастливый брак и т. п. Аналогичные обычаи существовали и у жителей древних районов Уэльса и в Шотландии. В определенные дни года они жгли костры у мегалитов, приносили жертвы духам предков.

Схожие элементы можно найти в верованиях и фольклоре абхазов, адыгов и соседних народов Кавказа. Вспомним хотя бы «непорочное зачатие» Сатаней Гуаши,

родившей на свет центрального героя нартского эпоса. Большим своеобразием отличаются и так называемые «мегалитические танцы» — английский Моррис, баскский танец с мечами, кавказские «танцы с саблями», сугубо мужские «хороводы» на Кавказе и у басков.

На этом можно закончить сравнение «мегалитических цивилизаций» древности, от которых в наши дни протянулись еле зримые ниточки загадочных связей и родства. Вряд ли все это чистая «случайность», «перенос идей и представлений». Видимо, в подобном совпадении характерных признаков культур совсем разных народов кроется нечто большее, чем простое заимствование, может быть, даже некое глубинное родство древних народов, оставивших столь величественные памятники. Хотелось бы думать, что те, кто прочтет эту статью, не будут с презрением, с высоты XX века, смотреть на «каменные столбы» и «груды плит», если они их встретят.

Сколько волнующих загадок и нерешенных вопросов таят в себе эти молчаливые великаны, какой тонкий лучик истины и познания тянется к нам из глубины «темных столетий»! И мы не имеем права обрубать его, ставя свои автографы рядом с древними рисунками. Ибо, как сказал поэт:

Молчат гробницы, мумии и кости —
Лишь слову жизнь дана:
Из древней тьмы на мировом погосте
Звучат лишь письма.

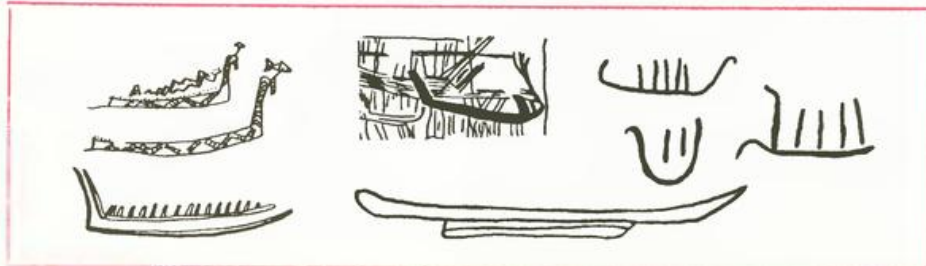
Мегалиты — это и есть еще не расшифрованные письма каменного века. Рано или поздно, но их прочтут ученые...

Строители мегалитов в своем движении вдоль берегов Атлантики достигли и берегов Великобритании и Ирландии. Так, судя по картине художника прошлого века, выглядели остатки мегалитических сооружений на острове Англеси в Ирландском море (верхний левый рисунок). Пиренейский полуостров (Испания и Португалия) сегодня считается родиной мегалитической культуры, зарождение которой восходит к IV—III тыс. до н. э. Так выглядит внутренность одной из каменных гробниц культуры алмерии в Лос-Мильяресе (Испания).

Примечательно, что создатели этих памятников жили в поселках, расположенных на возвышенных местах и защищенных с двух сторон раом, заполнявшимся водой, а с третьей — валом, отделявшим мыс от равнины. Близкий тип расселения свойствен был и жителям Колхидской низменности в античное время (те же укрепленные холмы с плетеными хижинами, обмазанными глиной, рвы и каналы, заполненные водой и пр.). Жители Лос-Мильяреса, видимо, были отличными мореходами, о чем говорят находки многих «импортных» вещей — клыки гиппопотама и устричные раковины из Африки, бирюза из Египта, янтарь из Северной Европы и многое другое.

Примечательно, что в начале нашей эры ряд античных историков и географов (Страбон например) помещали в западнокавказских прибрежных районах племена отважных морских пиратов — зигов, гениохов, загадочных ахейцев и других, — державших в своих руках контроль над судоходством в Черном море. Сегодня установлено, что они были предками современных адыго-абхазских народов, как и их предшественники — строители дольменов и кромлехов. Но откуда они пришли в эти районы, были ли они потомками одной из волн «народов моря», достигших в своих странствиях Черного моря и осевших на его берегах, — это еще предстоит уточнить исследователям. А может быть, доказать их местное происхождение и последующее расселение из районов Кавказа по берегам и островам Средиземноморья. Обе эти точки зрения сегодня имеют право на существование, хотя больше шансов у первой из них...

Так выглядят рисунки древнейших на нашей планете морских судов, чьи изображения на керамике Кикладских островов (Эгейя), на стенах мегалитических храмов Мальты (Тарсиена) и на мегалитических памятниках полуострова Бретань и Ирландии рассказывают нам о миграциях древних морских флотов создателей мегалитической культуры, впервые осваивавших просторы морей и океанов.



Гальвано-пластика до нашей эры?

ИГОРЬ ИЗМАЙЛОВ

Давно уже стали притчей во языцех регулярно повторяющиеся сенсационные сообщения о тайнах древних цивилизаций. К ним относятся и рассуждения о том, где и когда пребывали некогда в одночасье исчезнувшие континенты Атлантида, Пандора и Му, и попытки разгадать секреты жрецов, и старания докопаться до цифровой мистики старинных построек. Каких только изобретений не приписывали стародавним умельцам — от пороха и прочих взрывчатых веществ до винтовых и реактивных летательных аппаратов! Недаром же еще Марк Твен не преминул ехидно заметить, что знания, которыми не обладали древние, по-видимому, были весьма обширными...

Шутки шутками, но сумели же металлурги Индии получить химически чистое железо и изготовить из него колонну весьма солидных размеров. Тайну булатной стали разгадали сравнительно недавно; расчеты астрономов, живших тысячелетия до нас, ненамного отличаются от данных, полученных с помощью современной техники.

Вряд ли стоит сомневаться в том, что список фактов такого рода со временем будет пополняться. Память человеческая, к сожалению, далеко не совершенна, и многое из того, что было создано неизвестными гениями прошлого, так и не дошло до нас. Правда, иной раз технические новинки или научные открытия, опередившие эпоху, оставались для современников всего лишь забавной диковинкой.

Такой была судьба первой в мире паровой турбины, созданной еще в I веке до н. э. талантливым механиком Героном Александрийским. Механизм этот в модельном варианте действовал довольно эффективно, но найти применения на утлых гребных судах с примитивным парусным вооружением не мог. Зато в конце XIX века усовершенствованный вариант «игрушки Герона» стал обычным оснащением военных и торговых судов.

А в сути другого прибора, относящегося к тому же периоду, спе-

циалисты сумели разобраться лишь через два тысячелетия после того, как он попал в серьезную переделку.

Разгружая однажды древнегреческое судно, погибшее в середине I века до н. э. у острова Антикифера, подводные археологи нашли полуразрушенный механизм. На первый взгляд он напоминал простенькие часы: шестеренки, диски с цифрами и какими-то символами. Для чего он предназначался? Разобраться в этой головоломке удалось лишь методом аналогии с подобными устройствами, но созданными во второй половине XX века.

Как ни поразительно, но предмет, найденный в обломках давным-давно погибшего корабля, оказался... счетно-решающим устройством, предназначенным для капитанов судов. Прокладывая курс, они могли получить весьма точные сведения о движении по небосклону звезд и планет, о восходе и заходе солнца и о тех созвездиях, которые нужны именно мореходам.

В другой раз специалисты по античному судостроению обратили внимание на медные гвозди, которыми была хаотически обита подводная часть древнеримского судна. Ту же картину обнаружили и на другом судне той же эпохи. Сначала было решено, что таким образом римские корабли защищали обшивку от обрастания и протражили путь древоточам. Но из достоверных источников точно известно, что для этой цели покрывали подводную часть кораблей тонкими листами меди. Зачем в таком случае гвозди? Решили эту загадку физики. Они пришли к поразительному, неожиданному выводу: судостроители вбивали в корпус медные «костыли» только для того, чтобы уберечь суда от разрушения вследствие природного электролиза. И это в то время, когда ученые Древнего Рима только-только пробовали наблюдать явления, связанные с электричеством. Впрочем, справедливости ради следует заметить, что и корабли Рима не имеют права претендовать на приоритет Гальвани и Вольты — они, оказывается, попросту воспользовались знаниями и опытом других.

Давно известно, что в трудах античных историков не раз упоминались удивительные мастера, поданные Клеопатры, которые, если верить легенде, умели делать золото. Скорее всего речь шла о некоей неизвестной нам технологии, позволявшей покрывать различные изделия, главным образом культовые предметы, тончайшим слоем золота и серебра. Однако этот процесс, в наши дни названный гальванопластикой, невозможен без источника электроэнергии. Поэтому



ГЛИНЯНЫЙ КОРПУС МЕДНЫЙ ЦИЛИНДР ЖЕЛЕЗНЫЙ БРУСОК



АСФАЛЬТОВАЯ ЗАГЛУШКА ЖЕЛЕЗНЫЙ БРУСОК МЕДНЫЙ ЦИЛИНДР АСФАЛЬТОВАЯ ИЗОЛЯЦИЯ МЕДНАЯ КРЫШКА

информации греческих и римских историков их нынешние коллеги, мягко говоря, не доверяли.

Однако в 1936 году археологи, работавшие на раскопках в Багдаде, обнаружили невзрачный, странный предмет. Он представлял собой 28-см глиняный сосуд, внешне напоминавший ручную гранату «лимонку», внутри которого находился медный цилиндр (см. рис.). Тот, в свою очередь, за асфальтовой прокладкой скрывал окислившийся железный брусок. Предположив, что в цилиндр можно было залить раствор, обладающий щелочными свойствами, ученые пришли к выводу, что багдадскую находку нужно считать самым настоящим «гальваническим» элементом.

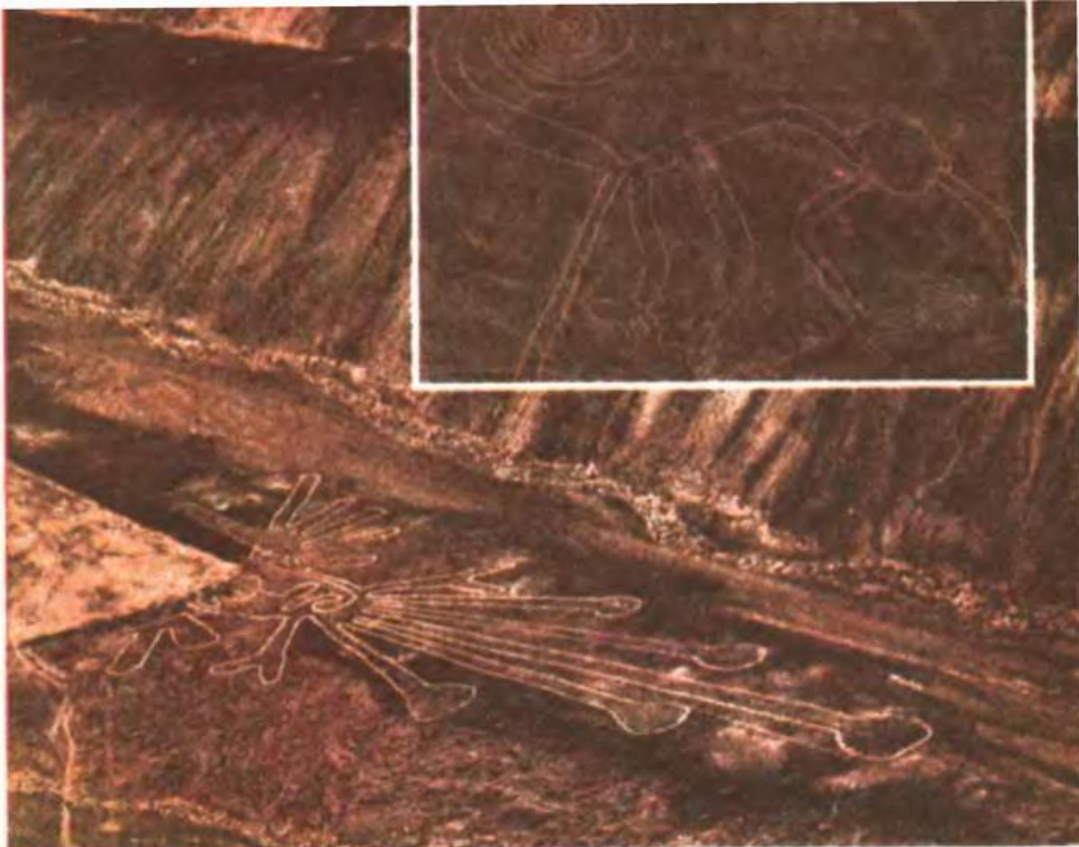
Это подтвердила и серия опытов, проведенных с реконструированным устройством такого рода. Заполняя цилиндр наиболее доступными жителям Двуречья жидкостями — вином, морской водой и уксусом, экспериментаторы получили электрический ток силой 0,5—5 мА и напряжением до 0,5 В. Понятное дело: если несколько таких элементов объединить в гальванической ванне, то процесс гальванопластики станет реальным и для золочения небольшой фигурки потребуется не больше двух часов.

Вот так и была доказана первопричина привлекательной легенды о ювелирах знаменитой царицы Египта. Потом «секрет» был забыт, и естествоиспытателям XVIII века пришлось затратить немало времени и труда на изобретение очередного «велосипеда».



Сооруженная древними перуанцами ящерица (ее хвост «перерезала» Трансамериканская магистраль).

Изображение паукообразной обезьяны (справа в рамке) и другие контурные рисунки в пустыне Наска привлекли внимание ученых лишь незадолго до второй мировой войны.



ИГОРЬ РУДИН

ЗЕМНЫЕ ТВОРЕНИЯ ДРЕВНИХ

Вокруг только камень. Каменная осыпь, на которой ничто не растет. Красный песчаник, белоснежный известняк, темно-серый базальт... Годами не видит влаги эта земля. Если в счастливый миг падает дождь, его капли испаряются, едва коснувшись раскаленных камней. Безжизненное, пустое пространство...

Испанские конкистадоры, покоряя империю инков, проходили по здешним местам. Вероятно, они и сами были бы рады обойти стороной эту земную преисподнюю, не гони их жажда сказочного обогащения, немислимого на оставленной родине. Где зо-

лото?.. Простые камни испанцев не интересовали.

Впрочем, к чему вспоминать алчных завоевателей? Даже строители Трансамериканской дороги просто-напросто срезали бульдозером длинный холмик, нестати ставший на их пути. Не обратили внимания...

Произошло это в перуанской пустыне Наска, а холмик был частью 200-метрового изображения ящерицы, фотокопии которого обошли ныне весь земной шар.

Да, самые большие в мире картины долго оставались незамеченными. Лишь перед второй мировой войной ученые обратили внимание на странные линии, которыми исчерчена пустыня. Феномен поспешили объявить астрономическим календарем древних.

Правда, календарем теперь называют все. Известны ведь календари необычные, требовавшие от своих создателей не только умственных, но и физических усилий. Знаменитый Стоунхендж в Англии. Пирамиды древних майя. Земляные насыпи североамериканских индейцев, сорентированные по Солнцу, Луне и звездам. Однако фигуры Наски не желали

вписываться в этот перечень, несмотря на «содействие» многих ученых.

Например, немецкая исследовательница Мария Райхе посвятила решению тайны Наски долгие годы. Линии тщательно нанесли на карту, кропотливо измерили фигуры, характер их расположения и сопутствующие ориентиры. Ни одна топографическая или топологическая особенность без внимания не осталась. Цель — доказать: перед нами календарь пращуров.

Но расчеты на ЭВМ показали: из 186 направлений отдельных линий и контуров фигур только 39 ассоциируются с Луной и Солнцем. Проверка звездных связей «календаря» за последние 6900 лет дала даже более удручающий результат. Двадцать веков назад (именно тогда пустыню украсила роспись) с направлениями на яркие звезды совпадало максимум 6—7 линий. Не густо...

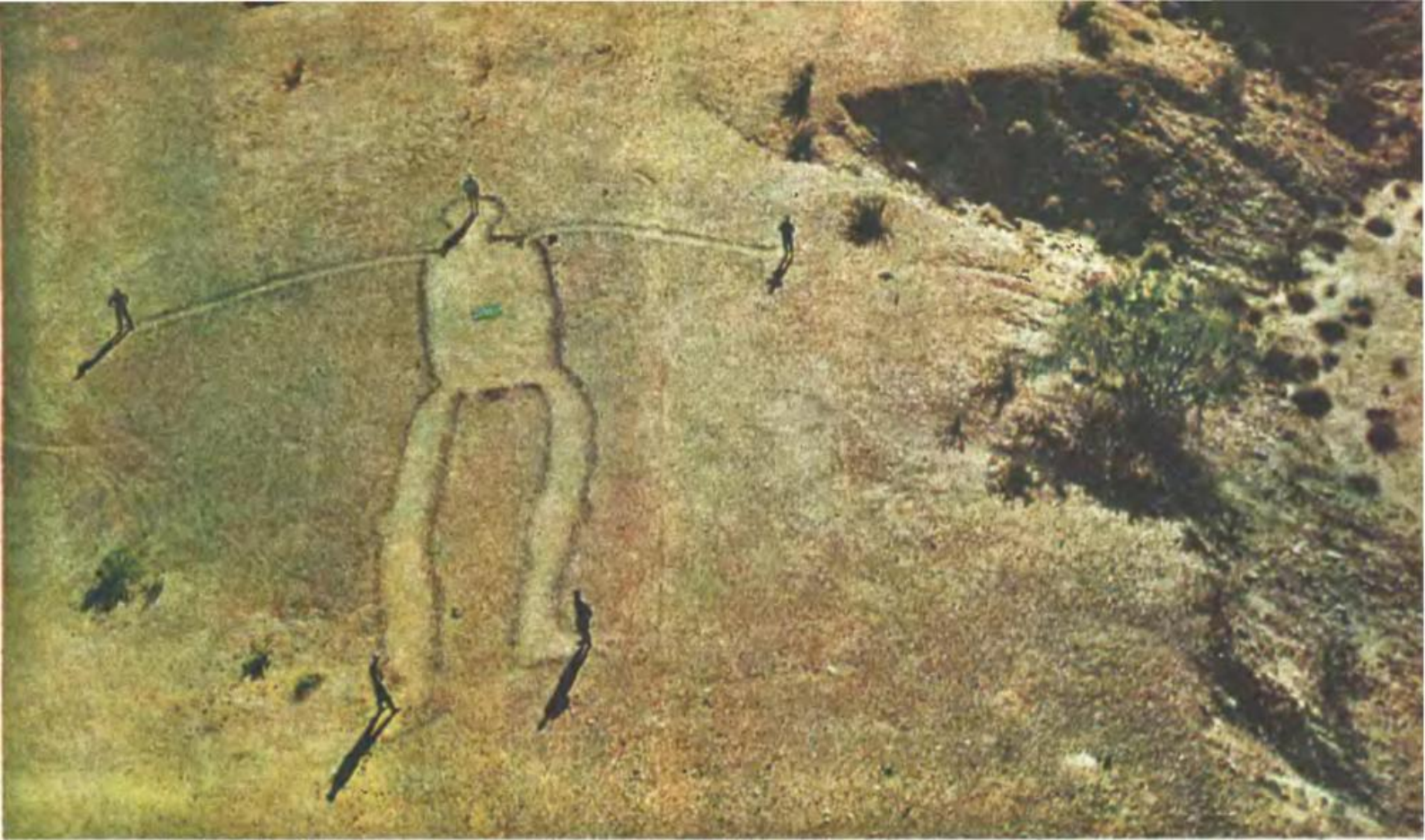
Говорят, что отрицательный результат — тоже результат. Но почему все-таки древние затратили так много силы и разума на создание этой «никчемности»?

Отметим важную особенность наскской росписи. Чтобы увидеть линию (даже когда она входит в какую-то фигуру), необходимо смотреть строго вдоль оси. Помните, дорожни-



Сорокаметровая птица распласталась на земле — вопросительный знак, обращенный к нам и нашим потомкам.

ZHURNAL



Древняя богиня из штата Айдахо.

ки «перерезали» ящерицу, ничего не заметив...

Невидимые прямые, тянущиеся иногда более восьми километров... Они действительно прямые: отклонение не превышает 2,5 метра на километр! Какими же приборами пользовались древние? Колышками, визирными линейками? Ориентировались по звездам? Современные измерения, кстати, выполнены фотограмметрическим методом, погрешность которого составляет те же самые 2,5 метра на тысячу.

Загадки, загадки...

Вот как описывает встречу с рисунками Наски английский исследователь Дж. Хокинс, раскрывший в свое время тайну Стоунхенджа.

«Мы не спускали глаз с земли, — пишет он, — и вдруг разглядели между линиями плавные изгибы. Пиктограммы!.. Ящерица, паук, цветок, обезьяна, кондор и огромное крылатое существо... Прямо как живые».

Рисунки даже с воздуха поражают масштабностью. Ящерица длиной 200 метров — теперь ее хвост пересечен магистралью. 45-метровый паук — протяженность линии рисунка приближается к километру. Третья нога паука оказалась длиннее остальных; у ее конца расчищенный участок земли. Прихоть художника?

Проконсультировались с биологами. Те рассказали, что на свете существует один вид пауков (раципулен), отличающийся от собратьев способом размножения: копулятивным органом самцу этого паука служит... кончик третьей ноги.

Биологи рассказали также, что в их руки к середине XX века попало всего 32 экземпляра раципулен. Эти слепые родственники крестовника и тарантула живут в темных пещерах или в перегное лесов Амазонки и не бывают крупнее шести миллиметров.

Каким образом обнаружили древние перуанцы столь редкостное создание? Как определили способ его размножения? Ответа пока нет. Копулятивный орган паука виден только сквозь сильное увеличительное стекло, а Амазонская сельва, как известно, почти непроходима. Любопытно, что и паукообразная обезьяна, изображенная безмянными художниками, обитает лишь в лесах Амазонии.

Не счесть попыток разгадать тайны Наски. Часто они связаны с тем, что рисунки во всех подробностях можно рассмотреть лишь с высоты птичьего полета. Например, небезызвестный Эрих фон Деникен трактует их как ориентиры, сооруженные внеземными пришельцами. Но гораздо

более вероятно, что титанические изображения — дело рук исконных жителей этих мест. Для этих людей, очевидно, изображения и потраченные на них колоссальные усилия имели какой-то высший смысл, пока не понятый нами.

На площади, занятой древними «чертежами», ученые и археологи-любители (кстати, любитель — первый враг археолога; все, что нашел любитель, безвозвратно потеряно для науки) обнаружили много керамических сосудов — свыше 200 тысяч! Период их создания охватывает два столетия на рубеже нашей эры. Скорее всего

ЗАГАДКИ ЗАБЫТЫХ



ЦИВИЛИЗАЦИЙ

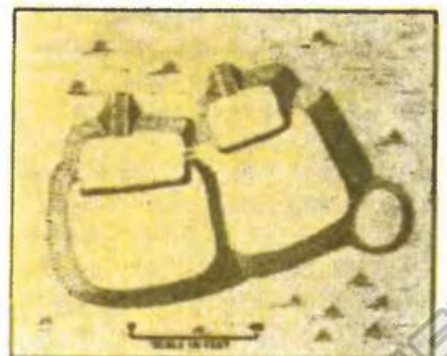
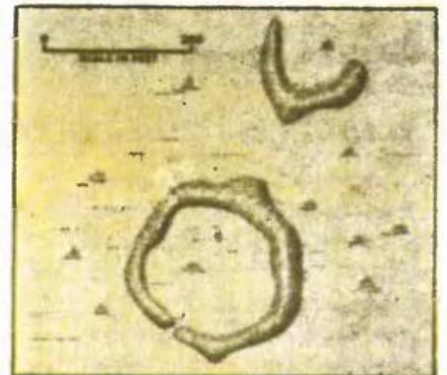


Издалека видна вырезанная в меловом утесе белая лошадь — символ права кельтской общины на здешние земли (Англия).

Эта длинная земляная насыпь в форме змеи (штат Огайо) — гигантский могильный холм. Ему 3000 лет.

Схема «змеи» из Огайо.





«татуировка» Наски появилась в это же время.

Существует мнение, что слишком натуралистические изображения паука, обезьяны, собаки, цветка указывают на поклонение животворящей силе природы и использовались в каких-то празднествах, символизирующих победу над смертоносной пустыней. Возможно, это место у подножия гор считалось обителью духов, а тяжелейшая работа наскских строителей служила своеобразной искупительной жертвой, направленной на их умиротворение. Не исключено, что сосуд, зарытый в пустыне, был двойником того, который клался в могилу покойного и служил «приютом души». Или же сосуд содержал просто приношение в честь какого-то важного события. Словом, могло быть по-всякому.

Загадки, загадки...

На одном из найденных сосудов изображен белогрудый пингвин. Но пингвины живут в Антарктике! И еще на Галапагосе. Где увидели пингвина древние перуанцы? Почему, наконец, творения Наски копируют своими узорами редчайшую керамику полуострова Паракас?

Что это, свидетельство общения разных культур? Или на этих огромных просторах было некогда единое государство, включавшее и Галапа-

гос и дебри Амазонки? Неужели расшифровку тайн Наски следует искать в иных местах?

США, штат Айдахо. Южная окраина Колумбийского плато и западные склоны Скалистых гор. Местами труднопроходимая, но вполне освоенная страна. Здесь господствует желтый цвет. Если иногда встречается песок другого оттенка, это никого не волнует. Как и в Наске.

Напрасно. История любит повторения. Всего четверть века назад на этой исхоженной земле обнаружили громадное изображение. Вернее, целый комплекс фигур. Контур женщины в центре. Неподалеку свернувшаяся змея и лошадь.

Последнее позволяет достаточно точно датировать изображения. Лошадь пришла на Американский континент в начале XVI века, вместе с конкистадорами. Любопытно, что круг, окаймляющий фигуру женщины, вытоптан индейцами раньше, чем остальные изображения.

Человеческая фигура, змея и лошадь. Что скрывается за этой картиной?

Не исключено, что индейцы именно здесь, вдали от родных вигвамов, отправляли религиозные обряды. Вре-

Схемы гигантских плоских фигур из разных мест Северной Америки.



Невозможно точно сказать, кем созданы эти могильные холмы. Некоторые ученые считают, что это остатки культуры викингов.

мя было тяжелое. Государство ацтеков развалилось на глазах. Причиной явились кони — вернее, тот ужас, который они внушали даже самым храбрейшим воинам. И вот теперь враг, уже покоривший могущественное государство, с каждым часом все ближе.

Так могла появиться здесь лошадь — воплощение зла. Ведь женщина, как сейчас считают, — это не просто женщина. Это древняя богиня, женщина-идол, гневное чудовище, не знающее пощады. А змея — символ мудрости предков...

Мудрость против зла. Вероятно, в эпоху Конкисты содержание древних молитв не изменилось. Вот только адрес их стал более точным, да и враг указан более конкретно — лошадь. Впрочем, это только предположение. Истинные мотивы древних

монументалистов надежно скрыты от нас завесой времен.

Загадки, загадки... На американской земле их много.

Например, таинственная насыпь в форме змеи близ Браш-Крик в штате Огайо. Снова змея! Символ мудрости предков или тотем племени? Неизвестно. Сами ее размеры — 411 м — не могут не изумлять. Насыпь начали сооружать три тысячи лет назад. Специалисты считают, что она использовалась в неведомых нам ритуальных обрядах, возможно, связанных с погребением усопших.

Но это опять-таки только гипотеза. Точно так же скрыто от нас происхождение великана из Певенси и гигантской птицы (размах крыльев около 40 м), обнаруженной в штате Джорджия.

Ясно одно — все эти гигантские изображения имеют ритуальное значение. Раз так, они не предназначены для чужих глаз. Но где спрятать святыню?..

Можно, конечно, построить огромную пирамиду, не подвластную времени и завоевателям. Но для возведения такой постройки необходимы объективные предпосылки — высокий уровень производительных сил, много рабочих рук, традиции работы с камнем... Нужна материально-техническая база.

Как быть, если ее нет? Куда еще можно спрятать святыню? В четвертое измерение?..

Оказывается, можно сделать наоборот: перевести святилище в ДВА измерения. Сделать изображение плоским. И если поблизости нет возвышенных точек, никто не сможет обозреть святилище полностью. Уходящие вдаль отдельные линии ничего не скажут непосвященному. В этом случае святилища гарантированы от осквернения.

Результат налицо — гробницы фараонов давно разграблены, но пришлось изобрести самолет, чтобы увидеть двухмерных идолов Наски и Северной Америки.

Разумеется, высказанное предположение относится не ко всем гигантским картинам. Например, 120-метровая лошадь, выделяющаяся своей близкой на фоне мелового утеса (Англия), видна с расстояния 30 км. Под этим огромным рисунком располагалось укрепленное поселение древних жителей страны — кельтов. Белая лошадь, вероятно, символизировала их право на прилегающую территорию. Но это тоже только гипотеза...

Однажды ученые нашли в Средиземноморье остатки устройства, назначение которого долго оставалось неясным. И только в эпоху вычислительной техники поняли, что найденный механизм — часть древнейшей счетной машины.

Так что подождем новых открытий.

В МИРЕ БЕЗУМНЫХ МАШИН

Продолжение. Начало на стр. 40.

В Лос-Анджелесе с неких пор стали традиционными ежегодные парады-конкурсы самодвижущихся автокурьезов. От их создателей требуется выполнить всего три условия: взгромоздить на четырехколесное шасси с двигателем внутреннего сгорания все, что угодно, лишь бы оно выглядело совершенно «неавтомобильно». Гарантировать и постараться сделать так, чтобы такое произведение искусства смогло, без остановок желательно, прокатиться перед зрителями по аллее парка и самостоятельно добраться до финиша. И последнее: водитель не имеет права рассчитывать на помощников и коллег — экипаж должен состоять из одного человека. В противном случае претендент лишается права на приз.

На последнем пробеге таких монстров с мотором можно было увидеть (стр. 40 вверху) весьма близкую к оригиналу полуоткрытую банку из-под сардин. Из-за неровно вспоротой крышки очень натурально торчали синюшные почему-то рыбы головы и улыбающаяся физиономия умельца.

Право на приз оспаривала и довольно увесистая и длинная морковка на колесиках, гипертрофированный механизм и даже коровья голова. Непонятно только, что мог символизировать последний экспонат: намек на скорость этого экипажа или модный на Западе протест против бензинового смога.

Зато пестрая шляпа в полном соответствии с размерами укрыла не только голову, но и целиком своего создателя. Посему ему пришлось проделать в тулье крохотную амбразуру, чтобы не заехать ненароком на газон или не оставить следы протектора на какой-нибудь клумбе.

И наконец, самодвижущаяся репка с зелененькой ботвой. Вероятно, оказавшись она в кювете, то вытянуть на свет божий столь солидное сооружение не смогли бы и все герои известной сказки... Наверняка им потребовался бы более современный механизм, специально приспособленный для ситуаций такого рода (фото на стр. 40—41 внизу).

К счастью, ни одному из экспонатов выставки в Лос-Анджелесе опасность не грозила. Ведь всех их доставили к месту старта на трейлере, избежав от уличной толчеи и пробок. Да и цель всего предприятия была ограниченной — доставить зрителям удовольствие, а одному из необычных самодельщиков — приз.



У ИСТОКОВ ИСКУССТВА



Античный мрамор, серебро Челлини,
Обломок меди из дворца Помпей,
Узор спиральный на пещерной глине:
Ключи раздумий — подходи и пей!

В. Брюсов

Древнейшие шедевры изобразительного искусства «экспонируются» в основном там, где они нарисованы или вырублены — на скалах, на стенах пещер (см. статью В. Кленова). Но на «страницах каменной книги» запечатлены не только картины первобытных художников. Возникшие в неолите начатки естественных наук (особенно астрономии) также оставили след на камне. Наиболее интересна в этом отношении пещера на острове Пинос, о которой рассказывает кубинский журналист Х. Москера.

«Фреска» из пещеры Пеш-Мерль (Южная Франция). Изображение лошади, многократно «оживленное» серией подновлений. На культовый характер рисунка указывают и изображения человеческих ладоней (обведены кружками) — своеобразные «подписи» палеолитического художника.

Рельефное изображение нита на камне с острова Шпицберген. Одно из самых северных произведений древнейшего искусства, происхождение которых пока остается неясным.

ЗАГАДКИ
ЗАБЫТЫХ



ЦИВИЛИЗАЦИЙ

Письмо из каменного века

ВАЛЕРИЙ КЛЕНОВ

Уникальные открытия последнего столетия неузнаваемо изменили наши представления о природе изобразительного творчества, его истоках и удивительной судьбе. История искусства ранее велась лишь с «гомеровских времен», и все удаленное в пространстве и времени от античной классики принято было считать недостойным внимания «художественным варварством». Обнаруженные в конце XIX века шедевры наскального искусства в пещерах и гротах Испании и юга Франции поначалу были восприняты как фальсификация. Даже сейчас трудно поверить в фантастическую древность «фресок» Альтамиры, Ласко или Пернион Пера, петроглифов Прованса или Лигурии, некоторые из которых существуют более 20 тысяч лет. Рядом с ними величественные руины Трои или росписи Кносского дворца кажутся лишь едва завершившимся 30—35 веков назад вчерашним днем европейского искусства. Но подлинность найденных памятников палеолита была доказана, и Западную Европу торжественно окрестили «прародиной» мировой культуры. Это громкое название продержалось недолго. В Африке, в горах Кавказа, Центральной и Средней Азии, в Австралии и на острове Пасхи, в Скандинавии и на Карибском побережье Америки были обнаружены сотни очагов наскальных изображений: от палеолита до бронзового и железного веков. Почти четверть их находится на территории СССР. Древнейшие произведения этой разбросанной по всем земным континентам галереи первозданного искусства дают бесценный материал в руки исследователей. «В искусстве палеолита, — замечает академик А. П. Окладников, — нашли... отражение и элементарная охотничья магия, и древнейшие мифы, в образной форме которых выступают зачатки, своего рода эмбрионы естественных наук, астрономии и математики».

Все варианты ответа на вопрос, почему люди начали рисовать, могут быть сведены к утверждению Г. В. Плеханова, что «труд старше искусства». Если охота и собирательство были экономикой первобытной общины, то обряды и ритуалы являлись «внутренней и внешней политикой». Можно предположить, что уже 30 тысячелетий назад зачатки пения объединялись с первоэлементами тан-



Капова пещера (СССР, Южный Урал, 18—16 тыс. лет до н. э.). Общий вид входа и изображение бизона, выполненное бурой охрой (вверху). Реалистическая манера характерна для большинства наскальных рисунков позднего палеолита.

Рисунки бушменов сходны с доисторической живописью многих районов мира. На снимке — изображение антилопы, выбитое на камне (река Оранжевая). Заметен «пустынный загар», образовавшийся под воздействием погодных факторов.





Изображение из пещеры Мтоно в Южной Родезии. Многофигурная композиция со сценами охоты и ритуальных церемоний.

Петроглифы Кобыстана (60 км юго-западнее города Баку). Буквальный перевод слова «петроглиф» — резьба по камню. Такие изображения высечались и в пещерах, и на открытых скальных поверхностях, и на отдельных камнях.

Слева — «звездная» лодка с 22 гребцами — аналог изображений бронзового века в Карелии и Скандинавии, — семь схематических челове-

ских фигур и 10 «солярных» насечек над головой у центральной фигуры.

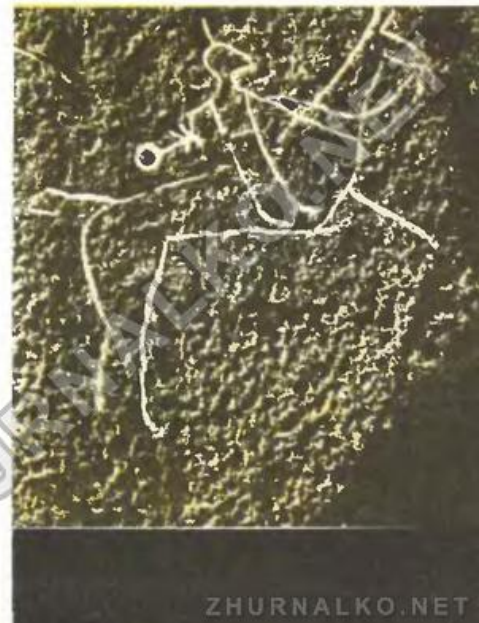
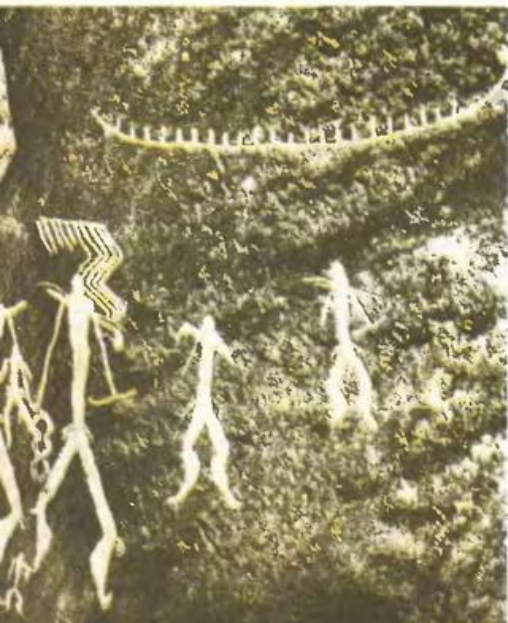
Посередине — ритуальная сцена плодородия. Две женские фигуры сверху и 14 фигурок внизу — остатки «женского календаря» палеолита, символизирующие две половины лунного месяца (28 дней).

Справа — вооруженный всадник бронзового века. На основе таких схематических изображений позднее возникло пиктографическое и иероглифическое письмо.

ца-пантомимы в едином действе. Смысл его сводился к установлению связи племени со своим тотемом и покровителем. Таинственное родство человека и зверя основывалось на их внешнем сходстве, которое достигалось искусным подражанием движению, повадкам, голосу и окраске тотема. Татуированное и раскрашенное человеческое тело явилось, очевидно, самым первым и самым благодатным материалом для первобытных художников. Овладевая природой, человек заставлял и ее поклоняться тому, чему поклонялся сам: изображения тотема появлялись на земле, деревьях, костях животных, камнях и скалах. До нас дошла лишь ничтожная их часть, но до сих пор сохранилась живая традиция песчаных рисунков и живописи на звериных шкурах.

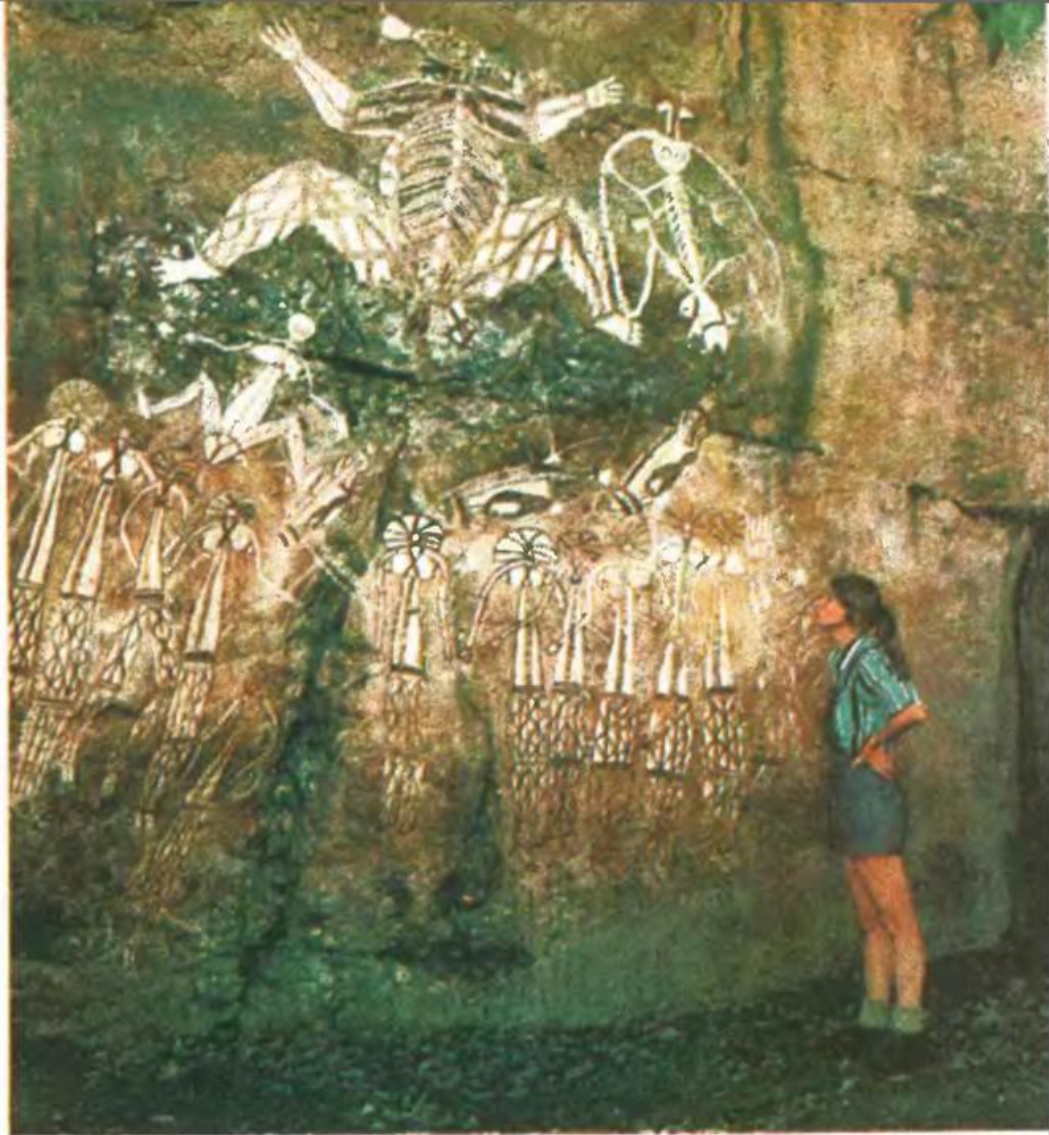
Одна общая закономерность свойственна развитию наскальной живописи на всех материках. Тысячелетиями совершался постепенный переход от динамичных и реалистических контурных изображений, выполненных, как правило, охрой желто-бурых тонов, к условным и более статичным рисункам в четыре цвета: желтый, красный, белый, черный. Смешанные с животным жиром и смолами, минеральные краски и сейчас поражают своей стойкостью. Уже по их контрастным сочетаниям можно судить, как все больше усложнялся духовный мир человека, пытавшегося осознать извечную борьбу противоположностей — жизни и смерти, света и тьмы, родства и вражды. Отвлеченная цветовая живописность была чужда рисункам первобытных художников: исключением может считаться творчество бушменов, пользовавшихся красками до десяти различных цветов. Чаще всего рисунки представляли собою «граффити», выполненные пальцами по сырой глине, процарапанные на шиферных пластинках или нарисованные кусочками природных красителей, наподобие первых в мире «карандашных» набросков, сделанных в пещере Бамбата (Южная Родезия) палочками бурого гематита.

Особый интерес представляют ком-



позиции древнейших рисунков, первые исследования которых принадлежат советскому ученому С. Н. Замятину. Как объяснить странную хаотичность нагроможденных друг на друга изображений многофигурных панно палеолита и неолита? Есть мнение, что, по представлениям тех времен, сверхъестественной силой обладало лишь только что законченное изображение, которое в следующий раз приходилось рисовать заново — часто поверх старого. В пещерах на севере Танзании обнаружено до 17 слоев палеолитической живописи! Но интересно и другое соображение: о многослойной, «кулисной» перспективе первых изображений. Можно предположить, что трехмерность современного визуального восприятия возникла у человека не сразу, а тысячелетиями развивалась из плоскостного, присущего животным зрению. Третье измерение — глубину — окружающее обретало лишь во время движения наблюдателя. Современному человеку трудно отрешиться от неподвижной созерцательности и взглянуть на палеолитические фрески глазами первобытных людей. Воспринимавшее в ритмическом движении ритуального танца изображение двигалось вслед за людьми и словно оживало у них на глазах! Может быть, этому способствовало состояние экстазического возбуждения, и сейчас свойственное не только африканским или австралийским колдунам, но и рядовым участникам племенных культов. В процессе магического действия душа тотема, душа животного словно «вселяется» в его изображение, исчезает грань между реальным и фантастическим. По-разному могли заканчиваться подобные ритуалы-радения: убийством «духа» животного, прозенного на скале десятками дротиков, или актом умиловости тотема-покровителя с помощью убийства его «врагов» (изображенных рядом или приведенных живыми). Не с этих ли пор ведет свое начало обычай жертвенного убийства?

О разнообразной ритуальной предназначенности наскальных рисунков свидетельствует таинственность местоположения некоторых из них. Если обряды охотничьей или военной магии могли происходить под открытым небом при стечении масс людей, то в глухой глубине пещер, иногда на расстоянии до 800 метров от входа, совершались иные, очень важные для племени действия: поклонение духам мертвых предков, магические обряды плодородия и посвящения молодежи в жизнь взрослой общины. Во тьме, при тусклом свете жировых светильников происходили инициации — таинственное «умирание» души ребенка и ее последующее возрождение в общей душе общины. На пещерных изображениях часто можно встретить солнеч-



Арнемленд, Австралия. Скала с изображениями мифических Вонжин, олицетворяющих дождь и влагу, а также духа великого человека-черепахи Мура-Мура в окружении рыб. Обычно такие изображения находятся около источников и постоянно подносятся аборигенами, «чтобы не иссякла вода».

Солнечный бык с семьей насекомых на спине и боку — свидетельство охотничье-календарных обрядов неолита. В рисунке можно видеть отголоски представлений о солнечном годе и лунном месяце, хорошо известных первобытному человеку. «Лунная семерка» — это четверть 28-дневного цикла Луны и одновременно «мужское» число в отличие от «женской» восьмерки. Пещера Ласко, Франция. 15 тыс. лет до н. э.





Полуостров Арнемленд, Австралия. Наскальное изображение злых женских духов — человеко-ящерц, выполненное в так называемом «рентгеновском» стиле, характерном для аборигенов.

Редкий случай изображения головы быка: контурный рисунок сплошь заполнен черной краской. На «языке» палеолита это могло означать жертвенное животное. Пещера Ласко, Южная Франция. 15 тыс. лет до н. э.



ные и лунные символы, помещенные рядом с фигурами людей и животных. Возникшие в ледниковую эпоху рядом с первыми поселениями людей в естественных убежищах, эти пещерные святилища стали первыми на Земле храмами и капищами — своеобразным воплощением в человеческой культуре нововозникшей идеи «дома».

Было ли первобытное искусство исключительно культовым? Нет, изобразительное творчество тогдашнего человека позволяет судить о медленном, но неуклонном освобождении ищущего разума от власти магических представлений. Человек познавал мир, изображая образы этого мира и проникая внутренним зрением в глубь внешне очевидного. В Австралии и Полинезии до сих пор существует так называемый «рентгеновский» стиль изображения, когда у животных и людей рисуются не только внешние, но и внутренние органы или эмбрионы. Художник показывает не только что видит, но и что «знает».

Отметим существенную деталь: в большинстве наскальных изображений фигуры движутся боком к зрителю, справа налево и сверху вниз, подчиняясь естественным закономерностям работы рисовальщика: правой, более развитой рукой легче изобразить левый профиль. Уже в этих первых навыках «живописания» можно отыскать технические основы начертания на керамике линейных орнаментов, а затем пиктографического, иероглифического и раннеалфавитного письма.

Вглядимся внимательно в дошедшие до наших дней образы глубочайшей древности. Они удивительно схожи между собой и являют одно из убедительных доказательств общечеловеческих истоков культуры. Но от эпохи палеолита дальнейшее развитие искусства у разных народов пошло своими путями: уже 15—10 тысяч лет назад начали обрисовываться несколько самостоятельных регионов, внутри которых со временем возникли культуры древности.

Духовный мир первобытного человека не умер для нас, не растворился без следа в сознании тысячи людских поколений. Памятники первобытного искусства, среди которых наскальным изображениям принадлежит выдающееся место, дороги нам, как зрелому разуму дорого воспоминание о младенчестве. Разве не удивительно, что внимание первобытного искусства было обращено на живую и только живую природу во всех ее проявлениях? Эта древнейшая на Земле живопись явилась поистине «живым письмом» древнего человека, отосланным из каменного века в наши дни, письмом, страницы которого нам предстоит перечитывать вновь и вновь.

ПЕЩЕРА БЕЗМОЛВНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

ХЕРАРДО
МОСКЕРА



Эта пещера находится на юго-восточной оконечности острова Юности (у берегов Кубы), недалеко от побережья, в склоне заросшей лесом горы, где, как говорят, зарыты клады знаменитого пирата Жана Лаффитта. Стены пещеры покрыты загадочными рисунками, тысячи лет назад сделанными аборигенами Кубы; некоторые из них расшифрованы, но большинство не поддается разгадке.

Пещера известна с начала нашего века, но настоящий научный интерес к ней возник лишь после того, как немецкий исследователь доктор Топсиус, делая в ней зарисовки, заметил, что 22 марта, в день весеннего равноденствия, солнечный луч, пройдя сквозь одно из естественных отверстий в кровле, упал точно в центр круглого камня, лежащего на полу; это было первым указанием на возможный

астрономический смысл пещеры. Далее было замечено, что так называемый Центральный Мотив тесно связан с солнцем: общая ось стрелы и треугольника направлена на восток к устью пещеры, и пока оно не было загорожено, солнце в определенные моменты освещало Центральный Мотив.

Пещера невелика: ее максимальная ширина достигает 23 м, а высота не превышает 3 м. Она хорошо освещена через широкое овальное устье и 7 естественных проемов в кровле, так что рисунки видны отчетливо. Они выполнены красной и черной красками: первая — это пегматитовый железняк, вторая — древесный уголь, и обе, по всей вероятности, растирались в пасту на животном жиру. Главный элемент рисунков — круг, нередко концентрические круги, сделанные в один или два цвета. Их в пещере

множество, и они нарисованы необычайно точно, словно циркулем. Этот мотив повторяется и в других пещерах, даже на самой Кубе, хотя встречается там гораздо реже. Интересно, что группы концентрических кругов вырезаны и на гранитных глыбах неолитических погребений на юге Франции. По всей вероятности, они символизируют Солнце.

Прямая линия встречается реже; таковы стрела Центрального Мотива, обведенный двойной каймой крест, концы которого указывают приблизительно на стороны света, и рисунок в глубине пещеры, где ее высота уменьшается до 1 м и где красная вертикальная черта пронизывает несколько концентрических кругов (этому символу приписывается фаллический смысл). У входа имеются непонятные изображе-



И ТУТ ИНОПЛАНЕТЯНЕ?

Зооморфные контурные изображения (Тассили — Аджер, Сахара, 6 тыс. лет до н. э.). Сцена поклонения Луне. В центре — «рогатый шаман». Подобные изображения дали повод некоторым ученым говорить о «визитах» инопланетян к нашим далеким предкам, как и Центральный Мотив из пещеры на острове Пинос (фото вверху).



Этот орнамент считается изображением свернувшейся кобры.

ния, из которых одно считается фигурой животного.

Наиболее интересны Центральный Мотив, крест и большая двойная восьмерка; они находятся на доступном для руки уровне. Рисунки сохранились хорошо, порою даже слишком хорошо, так как в 1969 году были подновлены, и не всегда достаточно бережно; впрочем, большинство сохранило свой первоначальный характер.

Археологи видят в некоторых рисунках не только геометрическую абстракцию. Так, один из них считается изображением кобры; стрелы Центрального Мотива связываются с представлением о человеке; в одном из рисунков некоторые видят человеческое лицо, в другом — рыбу с человеческой головой.

По мнению некоторых исследователей, пещера служила своеобразным планетарием, а на рисунках изображены созвездия. Один из рисунков истолковывается как комета, а загадочный Центральный Мотив — как космическая карта. Что это? Отражение тяги к астрономическим наблюдениям или следы инопланетных посещений?

Одна из загадок пещеры состоит в том, что все археологические находки и погребения в этом районе принадлежат индейскому племени сибонэ гхайлбо, едва ли не самому примитивному в архипелаге. Многие предпочитают видеть в рисун-

Крест с острова Пинос. Его концы приближенно указывают на стороны света.



ках памятник какой-то другой, более развитой культуры, все прочие следы которой уничтожены частыми на Кубе подвижками почвы. Высказывалось даже предположение об инопланетной базе.

Нужно вспомнить, однако, что подобные же наскальные изображения в других районах мира создавались охотниками, не знавшими других орудий, кроме примитивных каменных. Вполне возможно, что природные богатства Кубы делали ненужным дальнейшее развитие производительных сил, не препятствуя в то же время развитию духовных способностей человека. Мы находим здесь полированные каменные шары, каменные «кинжалы» нефункционального характера, резные деревянные «жезлы» и другие ритуальные предметы абстрактной геометрической формы.

Истоки этой формализации заложены в самой деятельности человека. Обрабатывая камень, он постигал связь между «совершенной» формой и правильной функцией, и эта связь казалась ему магической. В себе и вокруг себя он улавливал симметрию и ритм и стремился перенести их в свои магические рисунки. А понятие о концентрических кругах — этом примере «совершенной формы» — могли дать ему круги от брошенного в воду камешка или годичные кольца на срезе дерева.

В пещерных рисунках Восточного мыса отражена и еще одна особенность явлений природы: периодичность. Фернандо Ортис, первым нашедший в этих рисунках «космогонический и астрономический смысл», обращает внимание на то, что среди концентрических кругов Центрального Мотива 28 имеют красный цвет и 28 — черный: это символ 28 дней и ночей лунного цикла. В этом же комплексе есть фигура, состоящая из 13 черных концентрических кругов: по Ортису, они означают 13 лунных месяцев года. А два центра, каждый из 4 кругов, означают: красный — узловые точки солнечной орбиты с ее двумя равноденствиями и двумя солнцестояниями, черный — основные фазы Луны. Таким образом, Центральный Мотив — это что-то вроде астрономического календаря.

Окончательно подтвердили гипотезу Ортиса наблюдения, начатые Нуньесом Хименесом в 1967 году. Оказалось, что географическое положение пещеры, форма и положение ее устья превращают ее в естественную обсерваторию. Человек, стоящий под центром свода, может наблюдать видимое движение Солнца по небу от летнего солнцестояния до зимнего. По словам Хименеса, с 22 марта по 22 сентября восходящее Солнце освещает изо-

бражение на южной стене пещеры, оставляя все прочие в тени. 22 марта (и 22 сентября) наблюдатель видит его восход прямо напротив устья, причем оно освещает рисунок с красной вертикалью, пересекающей серию концентрических кругов, — символ животного весеннего Солнца, символ пробуждения и плодородия природы. После 22 сентября Солнце смещается вправо, пока 22 декабря, в день зимнего солнцестояния, не достигнет конца своего пути. Именно в этот день оно освещает пресловутый Центральный Мотив.

Кроме того, по ночам сквозь естественные бойницы в кровле можно наблюдать движение Луны и звезд; в частности, хорошо бывает виден Юпитер. И само количество бойниц — их семь — не могло не способствовать отсчету времени, хотя бы и примитивному.

Все эти толкования построены довольно убедительно; однако они не объясняют всех загадок пещеры. Остается неясным значение многих деталей в Центральном Мотиве. Далее, все наблюдения Ортиса и Хименеса сделаны при нынешнем состоянии устья пещеры, форма которого обуславливает все астрономические совпадения в рисунках. Но в свое время кладоискатели взрывали пещеру динамитом, так что форма ее устья изменилась; значит, в эпоху создания рисунков условия освещения в пещере были другими. Неизвестны смысл и значение двухсот других рисунков, разбросанных в беспорядке по стенам и кровле. И нерешенным остается основной вопрос: как и зачем могли первобытные охотники и собиратели произвести точные наблюдения, требуемые для создания такого календаря?

Неясно также, почему некоторые рисунки наложены друг на друга. Примеры такого наложения мы знаем в пещерах европейского палеолита, но там рисунки имели магическое значение, делались по случаю удачной охоты, при погребении соплеменников. После этого рисунок терял смысл, и поверх него при необходимости наносили другой. Астрономические же символы сохраняют свое значение веками. Правда, в пещере Восточного мыса тоже найдены погребения, и не исключено, что наложенные изображения связаны именно с ними.

Как бы то ни было, исследования продолжаются. Пещерные рисунки Восточного мыса дразнят нашу мысль сочетанием своей примитивности с трудностью расшифровки. Но расшифрованы они все-таки будут.

Сокращенный перевод
с испанского
З. БОБЫРЬ



БАГРОВЫЙ МИР ДРЕВНИХ

Если взглянуть на рисунки наших пращуров — о них можно подробнее узнать из подборки «У истоков искусства», опубликованной в этом номере, — то нетрудно заметить: явно преобладает красно-оранжевая (длинноволновая, «теплая») цветовая гамма.

Возникает вопрос: с чем это связано? Не с тем ли, что охра была самой популярной краской у древних художников — она буквально валялась под ногами? А может быть, с тем, что сине-фиолетовые краски на «фресках» со временем просто выцвели?

Пусть и то и другое верно. Но как же тогда объяснить, что древние иудеи и китайцы не знали синего цвета? Он отсутствует и в поэзии Гомера: море у него... «виноцветное». В недалеком прошлом в туркменском языке синий и зеленый цвета обозначались одним словом. Об этом же говорит и специфика современных европейских языков, имеющих древние корни: английского, французского, португальского. Синий и голубой цвета в этих языках не различаются.

Складывается впечатление, что коротковолновые цвета спектра древние люди воспринимали гораздо хуже, чем мы. Чем можно объяснить эту аномалию?

Вспомним, что средний рост человека на протяжении последних тысячелетий также менялся. Многие скелеты из неолитических погребений имеют длину более 2 м. Хорошо известна и «миниатюрность» доспехов средневековых рыцарей. На смену

постепенному уменьшению роста в последнее время пришла пресловутая акселерация.

Специфика изменения человеческого роста, по-видимому, не случайна, а связана с изменением внешних факторов. Несмотря на акселерацию, наши размеры пока далеки от предела, обусловленного силой тяжести. Что же тогда повлияло на рост человека?

Возникшая недавно новая научная дисциплина — археомагнетизм — дает возможность по намагниченности строительного материала древних сооружений определять напряженность и склонение магнитного поля в прежние эпохи. На основе анализа построек за последние 10—12 тыс. лет киевский археолог Василек показал, что существует строгая обратная корреляция между размерами человеческого черепа и величиной этого поля. Оказывается, в средневековье оно было максимально, в неолите — минимально. Но если магнитное поле действительно уменьшает размеры человека, то неужели изменения гравитации никак не влияют на наш организм? В последние годы выяснилось, что влияют. Гравитация изменяет такой тонкий механизм, как цветоощущение. Обратимся к опыту космонавтов.

Например, Ю. Глазков видел из космоса отдельные автомашины. Это кажется невозможным: ведь разрешающая способность зрения — 1 угловая минута, а автомобиль виден с расстояния 300 км под углом всего в несколько секунд. Но на этом аномалии не кончаются. По свидетельству В. Рюмина, растительность

ВЛАДИМИР НЕЙМАН,
кандидат геолого-
минералогических наук

*Антропогенез
и эволюция
человека*

выглядит из космоса — не зеленой, а темно-бурой...

Чем это объяснить? По-видимому, можно выделить два важных обстоятельства: а) космонавты смотрят на Землю сквозь толстый слой воздуха, б) наблюдение ведется в условиях невесомости.

Первое обстоятельство не требует пояснений. Хорошо известно, что «пробивная сила» красного луча гораздо больше, чем фиолетового. С этим, в частности, связан феномен покраснения солнца на закате: космический луч преодолевает большую толщину атмосферы. Со вторым обстоятельством сложнее. К сожалению, работы по анализу цветоощущений космонавтов в зависимости от силы тяжести ограничиваются исследованиями Л. Китаева-Смыка, проведенными в 1969 году. Но их результаты однозначны: с уменьшением силы тяжести зеленый цвет воспринимается как желтый, а при перегрузках — как синий! Нельзя исключить, следовательно, что специфика цветоощущения древних связана с меньшей в те времена силой тяжести.

Древнейшие документы, дошедшие до нас, такие, например, как «Акаша-хроника» Р. Штейнера, говорят о временах, отдаленных от нас на 6—8 тыс. лет. В этих текстах встречаются вещи подчас просто удивительные. Так, у Штейнера сказано, что в «те времена» (эпоху легендарной Атлантиды) «воздух был гуще, а вода жиже», причем автор специально оговаривает достоверность этих сведений. Эта фраза долго не обращала на себя внимания, ибо никто не задумывался, с какими физическими явлениями это может быть связано, да и представление об изменчивости параметров Земли было длительное время «не в моде».

В то же время это описание однозначно увязывается с представлением о том, что в те времена сила тяжести была существенно меньше, вода легче испарялась, атмосфера была насыщена водяными парами. Однако здесь возникает одно «но»: неужели возможно хоть какое-либо «зримое» изменение силы тяжести за тысячелетия? На Земле — планете, развивающейся в течение миллиардов лет? Сделанные нами расчеты показывают, что во время построения древнейших карт (6 тыс. лет назад) ускорение силы тяжести на Земле было меньше современного примерно на 20% (для более отдаленного исторического времени такие расчеты пока малонадежны).

Таким образом, корни специфического цветоощущения древних как будто прощупываются, но окончательный ответ будет возможен, только когда пополнятся наши сведения о прошлом и более тщательно будут изучены все парадоксы невесомости.

Статью В. НЕЙМАНА комментирует кандидат биологических наук ЮРИЙ СИМАКОВ

РЕЗУЛЬТАТ ЭВОЛЮЦИИ

Статья В. Неймана «Багровый мир древних» затрагивает целый ряд научных вопросов, на которые в настоящее время еще нельзя дать однозначный ответ. Уж очень широк круг научных интересов автора: механизмы цветного зрения, антропологические изменения, требующие окончательного научного истолкования, и, наконец, археомагнетизм и гравитационное воздействие на цветовосприятие космонавтов.

Действительно, древние документы вроде бы подтверждают, что люди тогда не могли различать коротковолновую часть видимого спектра. Конечно, может оказаться, что Гомер, назвав море «виноцветным», применил метафору, но если внимательно проследить за всеми лингвистическими примерами, приведенными в статье В. Неймана, то они убедительно доказывают, что в далеком прошлом люди слабо различали зеленый, синий и голубой цвета. Исследования американского ученого Ж. Молдона показали, что синечувствительные колбочки значительно отличаются от системы зеленых и красных колбочек. Это указывает на их независимое и скорее всего более позднее развитие.

Существует раздел науки, который занимается психофизикой цветного видения. Испытуемым предлагают выбрать наиболее предпочитаемые окраски изображений. Чаще всего называют сине-фиолетовую, чисто зеленую и оранжево-красную. Желтые, голубые, коричневые, бордовые и другие оттенки цветов упоминаются очень редко. Если сине-фиолетовая область спектра воспринималась древним человеком слабо, то ему оставалось создавать свои художественные произведения либо в зеленом, либо в оранжево-красном тонах. А поскольку человек хотел выделить свои изображения из окружающей (зеленой) природы, то и предпочитал оранжево-красный цвет.

Уже говорилось, что гипотеза В. Неймана об особенностях цветоощущения древних убедительна, но как оно связано с силой тяжести и ее изменением? Не существует ли на Земле такой закономерности и у животных, эволюция которых длилась примерно в 1600 раз дол-

ше, чем миллионлетний период развития человека? За это время сила тяжести на Земле могла меняться более существенно. К тому же многие из животных в процессе эволюции то выходили из воды и становились сухопутными, то вторично возвращались в воду, и тем самым как бы осуществлялся природный эксперимент по изменению силы тяжести.

Теперь остается только спросить тех или других животных, как они видят цвета. На современном этапе развития науки это сделать уже нетрудно. У животных можно на тот или иной цвет выработать условный рефлекс, это уже будет одним из ответов, насколько они различают цвета. Второй способ — электроретинограммный (ЭРГ): с сетчатки при освещении ее различными частями спектра снимаются и сравниваются биотоки. Используя два указанных способа, ученые не только установили, как видят цвета звери, птицы, ящерицы и земноводные, но исследовали цветоощущение у моллюсков, раков и даже некоторых червей. Особенно усиленно исследуется цветное зрение у насекомых.

Анализируя большое количество фактического материала и учитывая среду обитания тех или других животных, можно установить взаимосвязь между силой тяжести и спектром цветоощущения.

Прежде всего посмотрим на животных, условия жизни которых приближаются к невесомости. Оказалось, что рыбы наиболее активно реагируют на оранжево-красные цвета. Дафнии, тело которых насыщено водой, лучше всего различают красные участки спектра. Сходная картина отмечается у моллюсков и у других планктонных рачков.

Теперь посмотрим на животных, которые первыми вышли на сушу и ощутили всю силу земной тяжести. Ими оказались земноводные. Проверка цветного зрения у лягушек показала, что они предпочитают всем цветам спектра голубой. Тому же цвету отдают свои пристрастия и виноградные улитки, также давно вышедшие на сушу, в то время как их родственники, оставшиеся в воде, видят лучше длинноволновую часть спектра. Голубые и синие цвета для улиток, живущих далеко от водоема, не имеют предохранительного значения, как для лягушек, сидящих около воды. Создается впечатление, что увеличение силы тяжести приводит к сдвигу в сторону коротковолновой части спектра. Но при этом нужно помнить, что это свойство развивается в процессе эволюции и закрепляется генетически, а не является одномоментным об-



ШЛИ СВОИМИ ПУТЯМИ

АЛЕКСЕЙ ОКЛАДНИКОВ,
академик,
Герой Социалистического Труда

Широко известны открытия сибирских археологов, открывающих все новые памятники древнерусской литературы, а также литературы сибирских племен. Но рядом с традиционной существует и другая археология — каменописная.

Ведь история Сибири и Дальнего Востока — этого огромного края, который носит географическое название Северная Азия, — отражена не только на бумаге, но и в вечном камне. Еще в VI—IX веках нашей эры предки нынешних алтайцев, якутов, хакасов стремились запечатлеть на гладких поверхностях скал все, что их волновало. После них потомкам остались бесчисленные силуэты животных (преимущественно диких), антропоморфные рисунки, бытовые и военные сцены. Здесь в образцы настоящей письменности — древнетюркской рунической, а также уйгурской и средневековой монгольской. Этот огромный фонд дополняется скульптурными образами древнетюркских воинов Сибири и Центральной Азии, изваяниями буддийских божеств, высеченными из камня фигурами тигров, львов, диких баранов, даже черепах, а также домашних животных. Эти замечательные памятники иллюстрируют и раскрывают сложный исторический путь народов, занимавших обширные территории от Урала до Тихого океана. Они свидетельствуют о неповторимости и своеобразии культуры народов Сибири и нашего Дальнего Востока, о ее богатстве, об их мощном творческом потенциале. О том, что эти народы, несмотря на близкое соседство других культур Азии и Европы, с древнейших времен шли собственными путями. Это неоспоримый довод против различных европо- и азиацистских (китаецентристских) тенденций. Неудивительно поэтому, что в Новосибирском научном центре заботами сотрудников Института истории, филологии и философии Сибирского отделения АН СССР возникла небольшая, но оригинальный комплекс натуральных каменных изваяний — свидетелей истории народов Сибири. Об этом фонде исторических документов и рассказывает директор Музея истории и культуры народов Сибири в академгородке на Оби, кандидат исторических наук А. К. Конопацкий.

ПРИНЕСЕННЫЕ РЕКОЙ ВРЕМЕНИ

«Ключи искусства — подходи к ней!» — этими словами Валерия Брюсова предлгалась подборка «У истоков искусства» («ТМ» № 10 за 1979 год), посвященная шедеврам наскальной живописи, которые оставили доисторические художники на скалах и стенах пещер. Но в те времена творили и первые скульпторы: их произведения стали ныне предметом особой заботы историков и археологов. О самоотверженной работе сибирских ученых, отыскивающих стелы и изваяния на стоянках первобытного человека и терпеливо восстанавливающих историю

родного края, рассказывают академик А. П. Окладников и директор Музея истории и культуры народов Сибири А. К. Конопацкий. Кандидат технических наук В. Е. Родиков знакомит читателей с последними сенсационными находками, могущими изменить некоторые устоявшиеся представления о зарождении и развитии земной цивилизации. А об опасностях, которые угрожают уникальным собраниям каменных статуй, рассказывает руководитель группы исследований каменных материалов НИС Гидропроект А. М. Викторова.



ЗАГАДКИ
ЗАБЫТЫХ
ЦИВИЛИЗАЦИЙ



КАМЕНОПИС- НАЯ ИСТОРИЯ СИБИРИ

АЛЕКСАНДР КОНОПАЦКИЙ,
кандидат исторических наук,
г. Новосибирск

Среди множества разнообразных коллекций, которые есть на свете, имеется собрание древних изваяний, разбросанных когда-то во времени и пространстве, а ныне получивших постоянную прописку при Институте истории, филологии и философии Сибирского отделения АН СССР. Представляемая читателям «ТМ» уникальная галерея, которая является частью создающегося в Новосибирске музея под открытым небом, возникла не сразу. Она действует и постоянно пополняется уже более десяти лет. Инициатива ее создания принадлежит выдающемуся советскому историку, археологу, Герою Социалистического Труда академику Алексею Павловичу Окладникову. Почти ежегодно сотрудники экспедиции привозят по окончании полевого сезона по несколько древних изваяний. История открытия некоторых памятников могла бы составить сюжет увлекательной детективной повести или даже романа. Многие из них буквально спасены для человечества: им грозило полное либо частичное уничтожение. По невежеству или незнанию, а иногда в силу элементарной лени люди используют древние стелы, изваяния, камни с рисунками... в качестве строительного материала, совершенно не задумываясь о том, какой огромный ущерб наносит это нашему культурному достоянию. Собранные вместе, эти изваяния становятся своеобразной «книгой», каменописные страницы которой восполняют пробелы знаний о нашем далеком прошлом.

О Сибири, огромные пространства которой поражают даже в век космических скоростей, написано немало. И еще больше будет написано: ведь наряду с открытыми богатствами многое еще предстоит открыть. Интерес к сибирским просторам и чудесам неотделим от вопроса: когда же появился здесь человек?

В частаящее время не вызывает

сомнения, что Сибирь была густо заселена уже в эпоху палеолита — в древнекаменном веке. Первый человек появился здесь не менее 100 тыс. лет тому назад или даже в более раннее время, отстоящее от нас на 300—400 тыс. лет. Свидетельством тому являются находки на стоянке Улалинка, на одноименной реке в черте города Горно-Алтайска. В нашем собрании они представлены гигантским нуклеусом — ядрищем из валуна желтого кварцита, с которого древний человек скалывал заготовки своих будущих орудий (№ 1 на схеме). Вполне возможно, что расщепление камня производилось не без помощи огня: в пользу этого говорят красные полосы. Если так, человек очень давно научился применять огонь не только для приготовления пищи.

От раннего периода человеческой истории до нас дошли только орудия. Но уже в эпоху верхнего палеолита, 20—30 тыс. лет назад, возникло искусство, реалистическое по характеру, преимущественно анималистическое по содержанию.

К числу памятников так называемого «пещерного» палеолитического искусства относятся Капова пещера на Урале и пещера Хойт-Цэнкер-агуй в Монголии. В рисунках знаменитых Шишкинских писаниц на реке Лене сохранилось три палеолитических изображения животных — диких лошадей и быка. Охота была в те времена главным занятием, однако древний художник не только запечатлел промысловых животных, но и изготовлял скульптурки людей и птиц, обнаруженные, в частности, на стоянках Мальта и Буреть на Ангаре.

Очевидно, еще в палеолите оформлялась так называемая «охотничья магия»: совокупность ритуальных действий, направленных на обеспечение успеха в охоте. Эта «магия» осталась и в неолите, а у некоторых народов, занимавшихся охотой, продолжала существовать вплоть до недавнего времени. Показательно изображение лося с ямками на теле (№ 2, поселок Сикачи-Алян, нижний Амур), выполненное 6—8 тыс. лет назад. Возле этого изображения древние охотники разыгрывали сцену охоты и поражали рисунок, чтобы потом столь же успешно победить настоящее животное. Интересны и изображения личин-масок с нижнего Амура (№ 3), отражающие идеологию и мифологию человека, жившего 5—6 тыс. лет назад. Эти изображения связаны с верой в духов — хозяев леса, рек и озер.

СХЕМА СИБИРСКОГО МУЗЕЯ ПОД ОТКРЫТЫМ НЕБОМ.

Цифрами обозначено: 1 — гигантский нуклеус; 2 — камень с изображением лося; 3 — изображения личин-масок; 4, 5 — антропоморфные скульптуры охуневской культуры; 6, 7 — могильные плиты охуневской культуры; 8—10 — «оленные камни»; 11—14 — стилизованные изваяния человека; 15 — плита с фигурами людей и лошадей; 16—22 — «каменные бабы»; 23 — камень с изображением человека, исполняющего ритуальный танец; 24 — база колонны; 25 — базальтовая ступа для обработки зерна; 26 — камень с буддийской надписью; 27 — буддийское божество вод.

Тюрское изваяние воина (стр. 52).

Камень с изображением лося (№ 2).

Изваяние буддийского божества Лубан Жалбо Бурхана (№ 27).



ZHURNALKO.NET



С появлением в Сибири металла — меди, а затем бронзы — возникло земледелие. Одомашнивание коров, овец, лошадей привело к появлению животноводства. Эти важнейшие события тогдашней общественной жизни запечатлели безымянные художники окуневской культуры (Хакаско-Минусинская котловина, Красноярский край, 4—4,5 тыс. лет назад). Наряду с характерными изображениями трехглазых личин, сочетающих в себе черты человека и животного, мы находим символы Солнца (кружки с четырьмя или шестью лепестками), силуэты домашних быков и оленей. Одним из наиболее выразительных является камень, на котором животные изображены в три яруса (№ 7). Верхний ярус занимают быки. Перед каждым из них столбик, от которого к рогам тянется тонкая линия. Очевидно, животные привязаны. Во втором ярусе тоже запечатлен крупный рогатый скот, только другой породы. В третьем, нижнем ярусе мы видим баранов.

В дальнейшем на необозримых пространствах Южной Сибири, Центральной Азии и Алтая возникает скифо-сибирский звериный стиль, ярким проявлением которого являются «оленные камни» — стелы с четкими изображениями грациозных оленей, бегущих один за другим в стремительном галопе или даже летящих (№ 8—10). В мифологии многих народов смена дня и ночи представляется погоней оленя, носителя тьмы, за солнечным оленем, олицетворением света. Не исключено, что именно поэтому на голове верхнего оленя мы неизменно находим круглое кольцо (символ Солнца?). Такие изваяния одновременно изображали и человека-воина, правда, весьма условно.

Изображение воина. Алтай.
Камень с надписью на тибетском и старомонгольском языках (№ 26).
Изваяние окуневской культуры с изображением оленей, всадника, животных, человечков (№ 6).
«Олений камень». Круг в верхней части — символ Солнца (№ 8).
Камень с изображением личин-массон (№ 3).
Камень с изображениями животных.
«Олений камень» (№ 9).



Так, на боковой грани камня (№ 8) можно видеть изображение бронзового меча и, возможно, щита. Возраст таких камней составляет около 3—3,5 тыс. лет.

Наиболее ранним скульптурным изображением человека-воина является камень (№ 11) раннескифского периода или даже древнее (Алтай). Некоторые элементы позволяют связать его с «оленными камнями». Широкая полоса в верхней части определяет голову или головной убор. Ниже с двух сторон нанесены украшения в виде височных колец. Три наклонных полосы обозначают лицо. Овальные ямки, составляющие цепочку, изображают пояс, покрытый бляшками, а олень на лицевой стороне камня передает пряжку пояса, также бронзовую, какие часто встречаются в древних погребениях. Ниже пояса изображены боевой топор — клевец (или чекан), короткий меч — акинак и лук в колчане — типично скифское вооружение XI—X веков до н. э. Примерно в это же время в Забайкалье появляются стилизованные или условные изображения воинов, очевидно, носившие поминальный характер (№ 12). Но наиболее выразительная плита VIII—VII веков до н. э. с тремя человечками, державшими под уздцы трех лошадей (№ 15). Возможно, перед нами сцена приручения или объезды животных.

Очень часто в степях Алтая, Монголии, Тувы встречаются так называемые «каменные бабы» — памятники VI—X веков н. э., связанные с государственными образованиями древних тюрков — каганатами. Они наглядно отражают дух своего времени. Как правило, это памятник воину, мужчине, на лице ясно различимы усы. В правой руке он держит обычный сосуд — кувшин или кубок (с кумысом), левая рука сжимает рукоять сабли. Выпуклости на поясе обозначают декоративные бляшки. Иногда на шее воина изображается гривна, в ушах — серы, на поясе — сумочка для мелких вещей. Древние тюрки, предки многочисленной ныне семьи тюркоязычных народов, были скотоводами-кочевниками. Господствующей религией являлось



шаманство, сохранившееся у многих народов Сибири вплоть до недавнего времени. Возможно, именно сцену шаманского танца изобразил десять веков назад художник на одном из камней...

В это же время на Дальнем Востоке сложились самостоятельные государства тунгусоязычных народов — Бохай и государство Чжурчжэней. От них сохранились многочисленные городища, укрепления, остатки храмов, в архитектуре которых заметны элементы буддизма. А в XVII—XVIII веках эта религия распространяется в Забайкалье. Возникают новые памятники. Это изображения божеств — например, Лубан Жалбо Бурхана, владыки вод, озер, рек (№ 27). Одновременно появляется традиция устанавливать стелы с надписями и благопожеланиями по случаю преодоления трудного участка дороги или перевала. Надпись на камне № 26 гласит: «Поставлен на благо всех живущих на земле».

Вот так, век за веком, тысячелетие за тысячелетием, запечатлялись в камне жизнь, мир и мифы. Священный долг каждого человека — сохранить это бесценное богатство для будущих поколений.



ЛИЯ ШЕЙНКМАН
Москва

Саянская звезда

Когда, стирая голос грома,
В песках, где даже тень горит,
Рабы жестоких фараонов
Тесали грани пирамид, —
На диком берегу Енисея,
В кухлянке из пятнистых нерп,
Разведчик тундры, сын Евсея,
На скальном гребне
выбил герб.

А может быть,
не герб, а мету,
Что здесь, у вешего костра,
В те дни, задолго до рассвета,
Свет добывали мастера.
Наследники поморской славы,
Оленеводы, рыбаки,
Хозяева лесного сплава,

Угрюмой северной реки.
И, сняв с широких плеч котомки,
Полой смахнув янтарный снег,
Врубали в камень для потомков
Послание в двадцатый век.
Лучом прожектора облитый,
Из тьмы веков в наш светлый
день

Вдруг проступил на монолите
Сибирский царственный олень.
Пласты эпох переживая,
Не узнавал он берега —
И ветка кедра как живая
Венчала теплые рога.
В мерцающих зрачках оленя
Плеснуло чудо из чудес —
Мечта, свершение поколенья,
Саяно-Шушенская ГЭС.
Шаманил ветер, брызги сея,
Звенела дерзко береста...
Над укрощенным Енисеем
Взошла Саянская звезда.

СОХРАНИТЬ ДЛЯ ПОТОМКОВ

АЛЕКСАНДР ВИКТОРОВ,
руководитель группы исследований
каменных материалов
НИС Гидропроект

«Едешь час, другой... Попадаете на пути молчаливый старик курган или каменная баба, поставленная бог ведаем кем и когда, бесшумно пролетит над землей ночная птица, и мало-помалу на память приходят степные легенды, рассказы встречных, сказки няньки-степнячки и все то, что сам сумел увидеть и постичь душой».

В чеховской картине южнорусской степи курганы и «каменные бабы» являются неотъемлемой деталью степного ландшафта. Но уже тогда многие курганы были разрыты, а каменные обитатели степей передвинуты со своих исконных мест, чтобы стать межевым знаком, столбом у ворот или, наконец, лечь в фундамент сельского дома.

Почти век назад академик Д. П. Яворницкий описывал, как один расторопный исправник Ново-московского уезда, задумав построить каменный погреб, решил использовать для этой цели «каменных





баб». Чтобы собрать их побольше, исправник разослал якобы полученный из столицы приказ: все жители, у кого найдутся «каменные бабы», должны незамедлительно отправить их в Петербург. Крестьяне измолились и послали исправнику прошение (приложив пачку ассигнаций), «чтобы его благородие упрости высшее начальство об отмене распоряжения везти «баб» в такую даль, аж в столицу». Исправник для убедительности поломался, но потом «внял» мольбам просителей и великодушно позволил везти «каменных баб» не в Петербург, а к себе...

Несколько таких предприимчивых дельцов могли опустошить всю украинскую степь, если бы не Одесское общество истории и древностей, десяток любителей-краеведов и академик Яворницкий. Это они первыми приступили к собранию и описанию половецкого и скифского наследия.

Еще в середине XIX века в степях и селах Украины насчитывалось 649 «каменных баб» (это прозвище происходит от турецкого «бал-бал», то есть «идол»). Сотни лет окаменевшим взором глядели статуи в степную даль. Веками стояли они как тень пребывания на русской земле бесчисленных восточных кочевников. Ни дожди, ни ветры, ни мороз, ни солнечный зной не поколебали стойкости каменных изваяний. Казалось, статуи превратились в вечную, нерушимую и обязательную часть природы. Но вторая половина нашего века принесла «каменным бабам» жестокие испытания.

Весной 1976 года археолог Днепропетровского исторического музея Л. П. Крылова обратила внимание на усиленное разрушение 24 «каменных баб» из крупнейшего украинского собрания, составленного из 66 фигур, большая часть которых была свезена в музей из сел и степей за последние несколько лет. Сгрудившиеся на тесной площадке, огражденные с двух сторон стенками, а с третьей зданием музея, «каменные бабы» стали вдруг чахнуть. Поверхность их голов и плеч начала шелушиться, осыпаясь тонкой корочкой, а иногда и обломками, при легком нажатии пальцами. Именно таким «способом» получил я в октябре 1977 года образцы камня.

Микроскоп помог мне увидеть, а химический анализ подтвердил, что

большинство половецких «каменных баб» из музейного собрания высечено из глыб пористого известняка, хорошо поддающегося теслу и долоту. Некоторые статуи изготовлены из песчаника, на 94—96% состоящего из мелких зерен кварца, скрепленных известняковым цементом. Зернистая структура камня хорошо просматривалась даже сквозь вековую пленку черной пыли и копоти, сплошь покрывающую «баб». Но самое любопытное — в камне было обнаружено аномально высокое (от 3 до 11%) содержание гипса, практически отсутствующего в известняковых и песчаных карьерах, в которых добывали материал для своих изваяний древние скифы и половцы. Откуда же появился гипс и какова его роль в разрушении половецких «баб»?



Днепропетровское собрание «каменных баб».

Схема обтекания «каменных баб» загазованными ветрами.

Днепропетровский музей расположен на самой высокой площадке города. Ветры, дующие с Днепра, приносят с собой сернистые газы из заводских и иных труб. Изваяния, собранные на музейной площадке под охраной стен, обвеваются этими загазованными ветрами, причем стены служат причиной завихрений (см. рис.), приносящих сернистый газ, который в присутствии окислов азота превращается в серный ангидрид. Гуманы и дожди вкупе с ангидридом создают аэрозоль — слабый раствор серной кислоты, обильно орошающий каменные изваяния.

Камень, пористый и отнюдь не водоотталкивающий (песчаник поглощает за трое суток 6—8%, а известняк 3—15% воды), впитывает этот раствор. При этом часть калцита, из

которого сложен известняк, замещается гипсом. Имея больший объем, чем калцит, кристаллики гипса расширяют поры в карбонатном цементе породы, открывая дорогу воде осенних и весенних дождей. Проникая в камень статуй, вода зимой замерзает, а в оттепель оттаивает. При этом расшатывается камень, и поверхность фигур выветривается. И «бабы» начинают шелушиться, как змеи, сбрасывающие постаревшую кожу. А что виноваты в этом именно завихрения сернистого газа, можно судить по одной из «баб», одиноко стоящей на окраине Запорожья. Здесь, на открытом месте, обвеваясь ветрами, тоже небезгрешными по загазованности, фигура остается целехонько.

Итак, диагноз поставлен. Но как бороться с сульфатно-морозобойным выветриванием? Применять водоотталкивающие покрытия? Опасно: изваяния влажны, и в мороз их может разорвать изнутри (вода, как известно, при замерзании расширяется). Есть старый способ — белить известкой каждый год: наружные поры частично будут закрыты, а сернокислотная агрессия временно замедлится, так как будет возникать карбонатно-сульфатная корочка. Но вид изваяний при этом изменится.

Пожалуй, проще всего прикрыть их сверху навесом.

Опасность, грозящая Днепропетровскому музейному собранию, посвоему уникальна. Например, алтайские стелы, собранные в городе Абакане, изготовлены из твердого слоистого песчаника и гнейса, без примеси тех карбонатных минералов, что так чувствительны к загазованности воздуха. А в музее Павлодара, привезенные из прииртышских степей, экспонируются пять «каменных баб», внешне очень похожих на своих украинских «подруг», но куда более выносливых: на их изготовление пошли плоские длинные плиты серого грубозернистого гнейса, добытого, вероятно, в обрывистых берегах Иртыша. Камни эти достаточно стойки против агрессии городского воздуха...

Но мы обязаны сохранить для потомков скифские и половецкие изваяния, разрозненные «страницы каменной книги» по истории украинских степей. Не к лицу нам уподобиться исправнику, заботящемуся только о собственном погребении.

ТАК ГДЕ ЖЕ ОНА НАЧИНАЕТСЯ?

ВАЛЕРИЙ РОДИКОВ,
кандидат технических наук

Где родина современной цивилизации? Некоторые ученые склонны считать, что наиболее точный адрес — Месопотамия, или Междуречье.

Так называли греки область между Тигром и Евфратом. Согласно теории панвавилонизма, наука и культура берут начало именно здесь, а еще точнее — в южной части Месопотамии — в Шумере. Шумерцам приписывается создание лунного календаря (а с некоторыми оговорками — и солнечного). Археологические находки говорили, что именно в Вавилонии закладывались основы наук, в том числе таких сложных и тесно связанных между собой, как математика, геометрия, астрономия, что именно на их базе были созданы первые «модели вселенной» с ее главными структурами — звездным Небом, Землей, охваченной водами Первозданного Океана, и Преисподней — мрачным подземным миром. В мифах, этих сказочных грезах человечества люди на орлах поднимались над Землей и возносились в далекий космос.

«История начинается в Шумере» — так назвал свою книгу американский ученый С. Крамер, убежденный сторонник теории панвавилонизма. Что и говорить, утверждение прямолинейное и безоговорочное.

Вспомним, что совсем недавно на всю историю человечества отводилось немногим более 6000 лет. Нынешние археологи считают, что человечество в 500–600 раз старше, поэтому и первые ученые Месопотамии не открыли все «на пустом месте», а умело использовали еще более древние научные достижения. Например, оказалось, что пещерные люди древнекаменного века, кого еще недавно пренебрежительно называли «троглодитами», за много тысячелетий до мудрецов «официальных» цивилизаций Азии и Африки уловили закономерности движения небесных тел, создали лунный календарь, разработали сложную систему счета.

В начале 70-х годов советский ученый доктор исторических наук В. Ларичев при раскопках поселения, открытого в 1960 году в старинном русском городке Ачинске, нашел скульптуру в виде жезла, вырезанного из полированного бивня мамонта (см. рис.). Возраст находки 18 тыс. лет! Причудливый орнамент,

вытканый из мельчайших лунок-углублений, покрывает скульптуру. Культ плодородия — вот лейтмотив найденного жезла. Змеевидные полосы лунок прерывались кольцом, опоясавшим жезл немного пониже середины. Кстати, такой пояс стал затем повсеместным символом мудрецов Древнего Востока. Ученого заинтересовал микроточечный узор жезла из благородной мамонтовой кости.

Советский ученый долго изучал эти узоры. Исследование началось с кропотливого переноса на бумагу вырезанных на жезле лунок. Всего оказалось 1033 лунки-углубления. Винтообразные ленты, опоясавшие жезл, состояли из определенного количества рядов лунок. Их подсчет сразу же показал, что сочетания чисел лунок отдельных отрезков имеют какой-то затаенный смысл и скрывают в себе еще неизвестную для науки загадку. И Ларичев расшифровал этот ребус, заставив «заговорить» причудливый орнамент на жезле из бивня мамонта. Узор оказался комбинированным календарем древних: и лунным и солнечным. Учитывал он и особенности високосного года.

Но и это еще не все. Два варианта комбинаций числа углублений в одной из лент служили своеобразным ключом, который позволял рассчитывать время полного обращения по небесной сфере каждой из пяти планет: Меркурия, Венеры, Марса, Юпитера и Сатурна. Причем точность расчета высока даже в сравнении с современными методами — сотые доли суток.

С помощью удивительно подобранных сочетаний числа лунок, изображенных в виде затыливого узора на жезле из бивня мамонта, сибирские астрономы из древнекаменного века связали в единую систему календари Земли и пяти планет. За тысячелетия до шумеров охотники за мамонтами из Сибири интересовались законами вселенной.

А вот еще одно подтверждение удивительных познаний древних астрономов из Сибири. На берегу бурной речки Белый Июс в восточных отрогах Кузнецкого Алатау при раскопках жилищ поселения Малая Сяя была найдена каменная звездная карта. Возраст карты более 30 тыс. лет! Пожалуй, это самая замечательная археологическая находка 1979 года и самое наглядное доказательство, что астрономия — древнейшая наука на Земле.

На небольшом скульптурном изображении черепахи, на ее верхнем панцире самые древние из известных пока астрономов выбили и подкрашили красной и темно-вишневой краской глубокие лунки, мысленно связав которые мы получим контур ковша Большой Медведицы.

Видимо, черепаха не случайно ока-

залась носителем звездной карты: в азиатской, в том числе индийской, мифологии именно черепаха символизировала северный сектор неба со знаменитой «кошью мироздания» древних — Полярной звездой.

На голове черепахи, выше звезды Дубхе ковша Большой Медведицы выбита самая крупная из лунок — Полярная звезда. Ее окружают лунки, выбитые на месте глаза, пасти и нижней части шеи черепахи, которые по расположению напоминают созвездие Кассиопеи.

Конфигурация ковша не совпадает с нынешней: его «ручка» опущена ниже, значительно смещена известная всем навигаторам звезда Алиот. Не на месте и небольшая звезда Алькор, которая в Древнем Риме служила эталоном для проверки зрения легионеров. Но эти неточности, по мнению ученых, как раз подтверждают достоверность изображения древней карты. Ведь прошло более 300 веков. Таким видели небо древние жители Сибири.

На каменной карте у Большой Медведицы изображены две неизвестных нам звезды. Это пока загадка. Может быть, со временем эти звезды погасли?

Не только в центрах ранних аграрных цивилизаций нуждались в астрономических календарях. Сведения о смене сезонов нужны были и древним охотникам, рыболовам, собирателям даров леса. Каждый промысел хорош в свое время, в строго определенную часть года, а положение светил на небе — естественный указатель смены сезона. В этом корни замечательных познаний по астрономии, замеченных русскими этнографами у народов Сибири, звероловов, рыбаков, охотников — хакасов, алтайцев, тувинцев, бурят, кетов...

Так что с большим основанием, чем у С. Крамера, можно сказать, что «история начинается в Сибири...».

КОНКУРС «НРБ» НА ПУТИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

Объявленный журналом (см. «ТМ» № 9 за 1980 год) конкурс «НРБ на пути научно-технического прогресса» вызвал живой интерес наших читателей. Победителей ждут 85 премий и призов, в том числе десять 10-дневных поездок по Болгарии, стереомагнитофоны, карманные электронные калькуляторы, электронные часы и другие ценные предметы. Напоминаем, что свои представления ответов до 1 июля 1981 года. Присылать их следует по адресу: Москва, 125015, Новодмитровская улица, дом 5а, редакция журнала «Техника — молодежи».

ПОЛЯРНЫЙ
АТОМОХОД



ТЕХНИКА-3
МОЛОДЕЖИ 1958

Цена 2 руб.



„Загадка шаровой молнии“

ZHURNALKO.NET

ZHURNALKO.NET

ЗАГАДКА ШАРОВОЙ МОЛНИИ

К. ГЛАДКОВ, инженер

Существует ряд природных явлений, которые продолжают оставаться таинственными «белыми пятнами» в глубоком тылу далеко ушедшего вперед фронта науки.

С одним таким явлением человек сталкивался на протяжении всего своего существования. Однако, несмотря на то, что изучать его он начал еще 200 лет тому назад, это явление продолжает оставаться полной тайной. Речь идет о шаровой молнии.

Внешняя картина проявления шаровой молнии в литературе описывалась неоднократно. Особенно наглядно все ее главнейшие свойства отмечены знаменитым французским астрономом К. Фламарионом: «5 июля 1852 года в Париже шаровая молния проникла в комнату портного через камин, опрокинув стоящий перед камином бумажный экран. Яркий огненный шар величиной с котенка приблизился к ногам портного, как бы желая поиграть с ним. Тот потихоньку отодвинул ноги. Через несколько секунд огненный шар поднялся вертикально на высоту лица сидевшего портного, который, чтобы не коснуться шара лицом, вытянулся, отклонившись назад. Шар продолжал подниматься и направился к пробитому выше каминна отверстию, которое было заклеено бумагой. Шар отклеил бумагу, не повредив ее, вышел потихоньку в трубу и, поднявшись по ней, произвел страшный взрыв разрушивший камин».

Какие факты можно еще добавить к этому типичному описанию из множества других случаев?

Шаровая молния имеет вид ярко светящегося огненного шара, часто с более яркой сердцевинкой. Цвет свечения — от голубовато-синего до ярко-белого, золотистого с фиолетовой каемкой, реже до красного. Диаметр ее — от 10—20 см, реже 10 м и больше. Полет шара сопровождается свистящим, жужжащим или шипящим звуком, иногда заметно сильное искрение.

Огненный шар перемещается в воздухе довольно быстро — до 2 м/сек и существует от долей секунды до нескольких минут, после чего разрушается со страшной силой, причиняя иногда очень сильные разрушения: перебивает очень тяжелые предметы, камни, убивает людей и животных, пробивает и валит стены, печные трубы, срывает крыши, осушает сосуды с жидкостями и т. п. При его исчезновении или взрыве остается дымок, имеющая резкий запах. Реже он исчезает так же тихо, как и появился. Иногда шар может «осесть» на месте,



Редкие фотографии шаровых молний, показывающие различные стадии развития бесформенной, медленно опускающейся массы цвета лаванды. По фокусным расстояниям объективов и удаленности шаровых молний диаметр верхнего шара (а) определен в 8,5 м, а другого шара — 12,8 м. Высота разряда над горизонтом — 28 м.

оставаясь некоторое время в покое. Часто он выскакивает из металлических предметов — телефонной или телеграфной аппаратуры, проводов, однако затем какого-либо особого притяжения его к проводникам или металлическим предметам не обнаруживается. По отношению к диэлектрикам шаровая молния ведет себя занятно: она их как бы избегает, а мелкие предметы опрокидывает или передвигает.

Молния явно следует движению воздушного потока, который способен увлечь ее своим течением. Однако часто наблюдались случаи, когда она двигалась явно против потока воздуха.

Характер свечения огненного шара свидетельствует о высокой температуре. Однако, находясь вблизи изоляторов — дерева, бумаги, стекла, соломы, — он их не обжигает и не опалывает. В момент же взрыва он способен поджечь совершенно мокрую крышу, большое сырое дерево, дом и т. п., которые вспыхивают сразу, как порох. Металлические предметы, оказавшиеся в зоне взрыва, оплавляются (рельсы), сосуды по-

крываются дырками или выжженными ямками. Это свидетельствует об огромной энергии, скрытой в этом удивительном огненном шаре.

Тот бесспорный факт, что это необычное, но довольно часто наблюдаемое природное явление появляется во время очень сильных гроз с проливным дождем или же в условиях, которые обычно предшествуют сильной грозе, даже если она по каким-либо причинам не разражается, дало повод называть его молнией, хотя все поведение этой «молнии» не совпадает ни по единому свойству с поведением нормальной и достаточно хорошо изученной линейной молнии.

Действительно, разряд электрической энергии между двумя заряженными телами, находящимися под большими электрическими потенциалами, независимо от того, в какой среде он происходит, протекает в основном одинаково: длительность его не превышает тысячных или сотых долей секунды. Никто никогда не видел и не описывал какой-либо другой формы разряда (мы не касаемся здесь такой формы тихого разряда, как корона), который протекал бы с замедлением в миллионы раз. Никто не наблюдал, да это и нелегко, чтобы электрический разряд, медленно плывя вдоль проводника, неоднократно отходил бы от него в сторону, вместо того чтобы юркнуть в него.

Ученых давно интересовала и энергетическая сторона разряда молнии. В лабораторных условиях, чтобы получить разряд большой мощности, электрическую энергию накапливают при напряжении в несколько миллионов вольт на сферах диаметром в несколько метров. Каким же должно быть устройство чудесного конденсатора, способного вместить и длительное время удерживать без пробоя и без разряда огромное количество электрической энергии — видимо, порядка сотен и тысяч киловатт-часов! Если вызвавшая образование шаровой молнии сила имела потенциал в несколько сотен миллионов, а может быть, и миллиардов вольт, то что это за чудесный газообразный диэлектрик толщиной в 10—20 см, выдерживающий столь огромное напряжение без пробоя, без внутреннего замыкания, в то время как гирлянда изоляторов линии передачи Куйбышевская ГЭС — Москва, без особых запасов выдерживающая переменное рабочее напряжение в 400 тыс. в, должна быть длиной в несколько метров?

Почему огромное электрическое напряжение, образовавшее это чудливое явление, не способно ускорить его движение до космических скоростей, в то время как ничтожно малые потенциалы, всегда существующие на окружающих нас телах, и даже простые сквознячки способны оказывать на шар свое влияние и заставляют его легко изменять свой путь? Откуда такой неожиданный иммунитет против электрических сил?

Количество таких недоуменных «почему», «отчего», «каким образом» можно было бы продолжить бесконечно.

Все это вместе взятое уже давно заставляло подавляющее большинство ученых усомниться в том, что шаровая молния является молнией вообще. И в этой связи за последние несколько десятилетий было высказано очень много

все возможных теорий природы этого интереснейшего явления.

Все они сходятся лишь в одном: то, что именуется шаровой молнией, рождается в результате электрического разряда огромной силы. Дальше мнения ученых во многом расходятся.

Предложенные до сего времени довольно многочисленные гипотезы грубо можно разделить на две группы. Согласно одной из них, более многочисленной, шаровая молния представляет собой самостоятельное физическое образование, находящееся в некотором временном внутреннем равновесии, являющееся вместилищем довольно большой потенциальной энергии и существующее независимо от сил, лежащих вне его. Согласно второй группе гипотез, невидимый источник энергии питает это новообразование извне.

Перечисление всех их заняло бы довольно много места.

Более конкретно первая группа гипотез рисует примерно следующие схемы образования шаровой молнии: уплотненное соединение азота с кислородом, сильно пропитанное молниевой материей (известный французский физик XIX века Араго); паровой шар, пропитанный каким-либо гремучим газом (немецкий физик Хильдебрандес); обычный электрический разряд, следовавший вначале по хорошему проводнику, а затем внезапно благодаря резкому изгибу проводника срывающийся с него (Мойно) и т. п.

Некоторые считают, что шаровая молния является вихрем сильно ионизированного воздуха, перемещающегося под действием электростатических и гидродинамических сил. Немецкий физик Вольф считал, что это вихревое кольцо движущихся с большой скоростью электронов, которые ионизируют молекулы воздуха. Возбуждаясь, они начинают светиться.

К. Фламмерион считал, что шаровая молния — это лейденская банка (конденсатор), образованная из двух обкладок. Внутренняя обкладка — разреженный, хорошо проводящий воздух, благодаря чему она заряжается до высокого потенциала; внешняя — окружающий влажный воздух. Между ними находится слой сильно сжатого сухого воздуха, служащего превосходным изолятором.

Следует сказать, что на основании этих и многих других схожих теорий делались попытки получить подобие

шаровой молнии в лабораторных условиях. Были получены образования, внешне напоминающие в миниатюре шарики или бусинки (четки) шаровых молний. Однако эти опыты никаких определенных данных, проливающих свет на природу настоящей шаровой молнии, не дали.

Помимо этих чисто электрических гипотез происхождения шаровой молнии, большая группа ученых отстаивает чисто химический характер явления. Английский ученый Д. Тробридж писал, что под действием высокого напряжения разряда линейной молнии оказавшаяся на пути у нее вода (влажа) распадается на водород и кислород, которые спустя некоторое время, собравшись в сгусток, взрываются с обратным образованием воды и мгновенным выделением энергии.

Крупнейший советский физик Я. И. Френкель считал, что так называемая шаровая молния представляет собой вовсе не молнию, а пузырь, образованный некоторыми химически активными веществами, которые возникают в атмосфере под влиянием грозового разряда и собираются в капельки на пылинках.

Интересную теорию происхождения шаровой молнии выдвинул в 1955 году академик И. Л. Капица. По его мысли, это ионизированное облако плазмы (атомных ядер газа и сорванных с них электронов), которое, обладая собственным периодом электромагнитных колебаний, способно благодаря этому поглощать электромагнитную энергию той же частоты, поступающую в него извне. При этом длина поглощаемой волны должна быть приблизительно равна четырем диаметрам шаровой молнии, или, исходя из чаще всего наблюдаемых размеров молнии, лежать в пределах от 35 до 70 см.

При обильных грозовых разрядах излучается огромное количество энергии практически любых длин волн, в том числе и в этом диапазоне, которые и поглощаются облаком плазмы, когда оно попадает в более или менее неподвижные пучности напряжения электрического поля, образующиеся благодаря отражению от поверхности земли.

Следует заметить, что более 15 лет тому назад вопросами практического получения безэлектродного электрического разряда в плазме занимался профессор Г. И. Бабат, пытавшийся соз-

ГЛАЗАМИ ОЧЕВИДЦЕВ

«...Это был какой-то светящийся шар, матово-белого цвета, величиной в два кулака. Он медленно плыл по воздуху, то опускаясь там, где был на земле углубления и растительность была ниже, то подымаясь вверх там, где повышалась почва и выше росли кустарники. Однако было заметно, что он всячески избегает соприкосновения с ветвями деревьев, с травой и старательно обходит каждый суход, каждую веточку и былинку... Раз в два его внешняя оболочка как бы лопалась, и тогда внутри него становился виден яркий белосветный свет... От шара тянулся тонкий, как нить, огнистый хвостик, который по временам в разных местах давал мельчайшие вспышки...» (см. 4-ю страницу обложки). В. Арсеньев.

«От висевшего на стене телефона отделился осветивший комнату яркий шар» (Новочеркасск, 29 июля 1926 г.).

«Ударил гром, и шар диаметром около 15 см, яркий, как из вагранки вынутое железо, упал сквозь провалившуюся часть соломенной крыши... Шар, не разорвавшись, покотился по навозу, по полусухой подстилке из соломы к подвороту и вышел в отверстие на улицу...» (Сормово, 11 мая 1931 г.).

«Шаровая молния, влетев в форточку окна в кухне, покрутилась в чугуне с водой, стоящем на железной плите, вылетела через ту же форточку на улицу, причем на некотором протяжении до форточки она скользила по стеклу. На стекле рабочий И. видел след воздействия молнии. Это была короткая бороздка (длина 5—6 см) шириною максимум 1,5 см... Бороздка обошла деревянный переплет рамы, причем не опалила и не испортила его. В доме все осталось невредимым. На улице же молния убила двоих людей, лошадь и опалила край отрезка рельса...» (Колпино, 1893 г.).

«Во время одного из довольно сильных разрядов из-за дома вынырнул яркий с фиолетовой оторочкой шар размером с большой кулак взрослого человека... Он двигался медленно на известной высоте и постепенно снижался, наконец опустился на крышу близстоящего сарая, после чего послышался страшный громовой удар. Шар рассыпался на светящийся бисер, на мириады светлячков по всей крыше, и сразу же вспыхнула крыша, хотя она была уже поливаема сильным ливнем, идущим уже около четверти часа» (Новгород, лето 1926 г.).

«В 3 часа разразилась так называемая сухая гроза... Внезапно в сени через окно проник светящийся желтый шар величиной с куриное яйцо. Он двигался по току воздуха... Шар описал в сенях длинную петлю и вылетел обратно через коридор в окно наружу. Тут он столкнулся с большой липой. Раздался оглушительный треск, и видна была вспышка цвета обычной молнии. Липу раскололо на две части: верхняя отлетела в сторону, другая раскололась и загорелась...» (село Курилово Новгородской области, 10—12 июля 1906 г.).

МОЛНИИ ЗЕВСА

И МОЛНИИ САТИРА

Рис. В. КАЩЕНКО



дать мощное электрическое пламя, свободно парящее в воздухе, подобно шаровой молнии (см. статью в журнале «Техника—молодежи» № 8 за 1942 год). В его опытах горящая электрическая дуга помещалась внутри колебательного контура, непрерывно питаемого электрической энергией (60 мегагерц). При раздвигании электродов пламя дуги сначала тянулось за ними, а затем обрывалось, но не гасло, а при давлении внутри контура в несколько десятков миллиметров ртутного столба принимало форму огненного шара.

Все эти теории с большими допущениями способны еще объяснить какое-либо одно или несколько свойств шаровой молнии, однако не позволяют объяснить многие другие особенности их поведения или же устранили явно противоположные или просто непонятные проявления.

В заключение автор осмеливается привести здесь свою гипотезу о происхождении шаровой молнии.

Шаровая молния образуется только под действием огромных электрических потенциалов, немного превышающих потенциалы обычных гроз, — видимо, порядка сотен миллионов и даже миллиардов вольт. Под действием столь высокого электрического потенциала грозовой разряд, пробивая насыщенную влагой атмосферу, полностью ионизирует атомы самых легких элементов — главным образом водорода, превращая их в плазму. Непрерывно нарастающее магнитное поле огромной силы, образующееся вокруг канала линейной молнии, аналогичное круговому магнитному полю, которое создается при прохождении электрического тока по проводу, сжимает эту водородную плазму в узкий шнур. Благодаря этому температура внутри плазмы может достигать миллионов градусов, а давление — миллиардов атмосфер, — условия, при которых между оголенными ядрами водорода и дейтерия может начаться термоядерная реакция.

Так как плазменный канал свободно «подвешен» в воздухе, то под действием того же самого мощного магнитного поля он, как только исчезает разность потенциалов, вызвавшая прохождение линейной молнии, мгновенно сворачивается в клубок разных размеров.

С этого момента клубок из плазменного шнура — то, что называется шаровой молнией, — начинает свое независимое существование, заключая в себе огромное количество потенциальной энергии, первоначально затраченной на сжатие водородного плазменного шнура. Неспособность огненного шара на этой стадии поджигать легко воспламеняющиеся предметы объясняется тем, что его огромная температура все еще сконцентрирована в границах плазменного шнура, а наружные границы свернутого плазменного канала пока еще «холодны». Сложная конфигурация электрических и магнитных полей плазмы делает его в целом нейтральным или слабо заряженным. Благодаря этому он или не взаимодействует, или слабо взаимодействует с окружающими предметами.

Магнитное поле, образовавшееся вокруг плазменного шнура, благодаря тому, что он оказывается свернутым в клубок, создает очень сложное взаимодействие исчезающих, нарастаю-

щих, взаимно гасящих или усиливающих друг друга полей на отдельных участках шнура, что приводит к тому, что шаровая молния оказывается способной существовать в таком неопределенно неустойчивом виде некоторое время (до 5 минут), пока, наконец, не наступает одна из следующих двух возможностей — первая возможность. Магнитное поле, действующее на весь плазменный шнур в целом, уменьшается, плазменный шнур, расширяясь, заполняет канал, и состояние изоляции его от окружающего воздуха прекращается. Шар мгновенно становится «горячим», взрывается, поджигая или расплавляя все вокруг себя. Клубок плазмы может разделиться на ряд более мелких сгустков, которые тоже или взрываются, или исчезают. Вторая возможность: уменьшающееся в целом магнитное поле благодаря сложной

форме клубка может вызвать временное усиление этого поля на отдельных участках плазменного шнура, вследствие чего плазма там сожмется еще сильнее и в ней может начаться термоядерная реакция синтеза — соединения ядер водорода и дейтерия в ядра гелия. Это сопровождается выделением очень большой энергии, взрывающей шаровую молнию.

Все эти гипотезы, однако, не нашли еще своего подтверждения в условиях конкретных опытов или исчерпывающих наблюдений и поэтому продолжают оставаться больше догадками, чем достоверной истинной. Однако блестящие успехи современной экспериментальной ядерной физики, создание новых сверхмощных установок дают уверенность, что уже в недалеком будущем многовековая тайна шаровой молнии будет, наконец, разгадана.



КНИГА ОБ АТЛАНТИДЕ

Есть в истории человечества вековые загадки. Немало поколений потрудились над ними. И, вероятно, пройдет еще много лет, пока они будут разрешены окончательно.

Кому из нас не известны эти загадки? Каналы на Марсе, Земля Санникова, колоссальные обелиски с острова Пасхи, гималайский «снежный человек»... И, конечно, Атлантида.

Имя этой погибшей страны мы слышали с детства. Наши отцы, деды и прадеды тоже знали его. Первое известное нам упоминание об Атлантиде принадлежит древнегреческому философу Платону, жившему в IV веке до н. э. Если собрать все статьи и книги, написанные с тех пор об Атлантиде, получилась бы библиотека в тысячи томов. В этой библиотеке рядом с серьезными трудами таких исследователей, как В. Брюсов, М. Ермолаев, Е. Хагмейстер, П. Терье и другие, стояли бы фантастические романы Алексея Толстого и Поля Бенуа, стихи К. Бальмонта.

В № 9, 10, 11 и 12 за 1956 год журнал «Техника — молодежи» поместил большую подборку статей на тему «Существовала ли Атлантида?». Один из авторов, выступавший в указанных номерах журнала, Н. Ф. Жиров, тщательно изучал литературу об Атлантиде, проанализировал многие доводы «за» и «против» и написал интересную книгу¹ об этой погибшей стране. Книга эта, изданная Государственным издательством географической литературы, она читается как увлекательный роман, несмотря на

то, что язык и стиль автора в ряде случаев оставляют желать лучшего.

Прежде всего Н. Ф. Жиров знакомит читателя с рассказом Платона о гибели Атлантиды. А затем повествует об ирландских сагах о народе «великанов моря», о подвигах Геракла на далеком западном острове Эритейя, о сказаниях древнего народа майя и многих других увлекательных преданиях и легендах. Много в этих легендах, на первый взгляд, совершенно нелепых, фантастических. В этих легендах, точно хирург скальпелем, Н. Жиров старается отделить правду от вымысла.

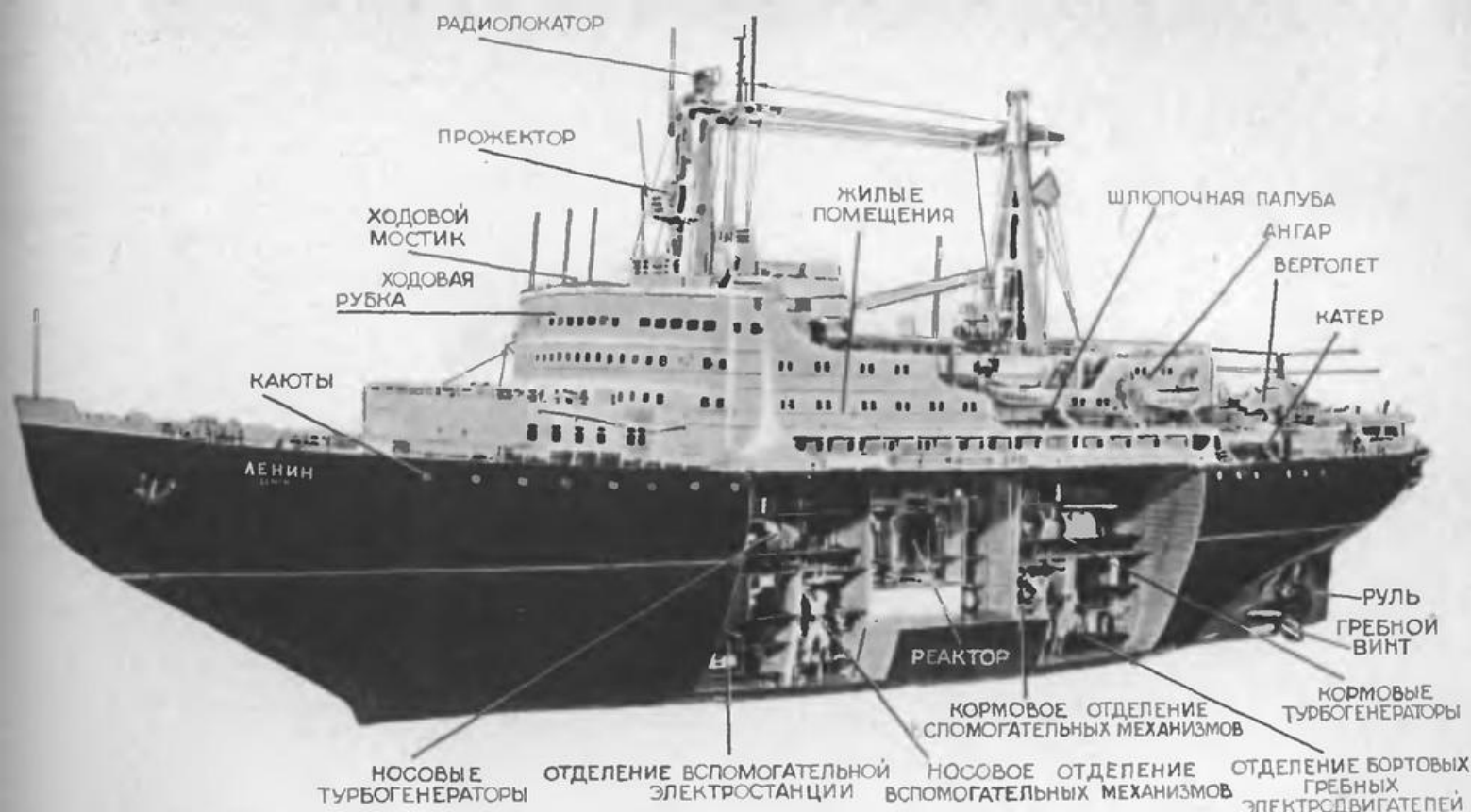
Затем автор подробно рассматривает доводы геологов, историков и этнографов в пользу существования Атлантиды. Н. Жиров сам горячо верит в это и заставляет верить в существование Атлантиды и читателя. Книга превосходно документирована. Каждое утверждение, приведенное на страницах книги, подкреплено ссылкой на источник. Поэтому и хочется верить автору. Однако нельзя не заметить, что противникам Атлантиды Н. Жиров отводит гораздо меньше места, чем ее сторонникам.

К недостаткам книги следует отнести также и недостаточную стройность композиции. Так, например, сведения о совпадении в летоисчислении американского народа майя и древних египтян следовало бы поместить в главе, трактующей об историко-этнических доказательствах существования Атлантиды, а не в главе «Прочие мифы...».

Так или иначе книга Н. Жирова является первым в нашей литературе опытом комплексного рассмотрения всего круга вопросов, связанных с Атлантидой. Она, привлечет внимание многих молодых читателей к одной из наиболее интересных древнейших загадок человечества.

Совсем еще недавно круг вековых загадок был значительно шире, чем в настоящее время. Со временем многие из них были разгаданы. Мы умеем сейчас читать древнеегипетские иероглифы, мы знаем, что Земля Санникова не существует. Надо думать, что недалеко то время, когда будет разгадана и тайна Атлантиды. Возможно, что решающее слово в решении этой проблемы скажут читатели книги Н. Жирова.

¹ Н. Ф. Жиров, Атлантида. Москва, Государственное издательство географической литературы, 1957. 120 стр., цена 3 р. 10 к.



ПЕРВЕНЕЦ атомного флота

ИСТОРИЧЕСКОЕ СОБЫТИЕ

У одного из причалов судостроительного завода города Ленина строится чудесный корабль — атомный ледокол «Ленин». Создание этого ледокола дает нам новое могучее средство в деле освоения Северного морского пути.

Наш отечественный ледокольный флот пополнится кораблем, который будет вдвое мощнее самого крупного в мире американского ледокола «Глетчер», не говоря уже о преимуществах движения на атомной энергии.

После Великой Октябрьской революции развернулась поистине героическая борьба за превращение Северного морского пути в постоянно действующую транспортную магистраль. Это имело важнейшее значение для широкого освоения полярных районов нашей страны, недр которых — неисчерпаемая сокровищница полезных ископаемых. Особую роль эта транспортная магистраль играет для связи западных районов СССР с Дальним Востоком.

Короткая полярная навигация, необходимость каждые две-три недели заходить в порты для пополнения запасов топлива, тяжелые льды, которые предательски надвигаются из океана даже в летние месяцы, — все это помехи, которые не давали возможности быстро и значительно расширять перевозки грузов на полярных морях Советского Союза. Даже такой богатырь, как ледокол «Ермак», обычно работает на полную мощность во льдах только 15—20 суток. На приемку топлива и под-

ход к базам снабжения он тратит не менее 20—25% своего рабочего времени.

Совсем иные показатели будут у ледокола «Ленин». Этот корабль неизмеримо увеличивает могущество человека в борьбе с полярными льдами. Используя в качестве источника энергии ядерное «горючее», корабль сможет работать целый год, не пополняя запасов топлива. За это время при его скорости можно несколько раз обойти вокруг земного шара без единого захода в порты. Развивая на чистой воде скорость 18 узлов (32 км/час), ледокол «Ленин» сможет ломать лед толщиной около двух метров. В особо тяжелых льдах кораблю придется иногда прибегать к обычному для ледоколов маневру — отходить назад, разогнаться и выскакивать на лед носовой частью.

Ледокол «Ленин» предназначен для проводки крупных морских транспортов по Северному морскому пути.

Я больше 35 лет плавал на ледоколах «Ермак», «Красин», «И. Сталин» и на других кораблях. Десятки лет назад мне посчастливилось начать трудную школу ледового плавания на небольшом ледоколе «Ленин». Но могла ли мне тогда прийти в голову мысль, что я буду командовать фантастическим полярным гигантом, также носящим дорогое всем трудящимся имя «Ленин»? Это огромное счастье — чудесное превращение в реальность самых смелых технических идей. Немало молодых моряков — самых мужественных, стойких и трудолюбивых — также получают почетное право плавать на могучем атомоходе.

П. А. ПОНОМАРЕВ, капитан атомного ледокола «Ленин»

ТЕХНИКА-1

МОЛОДЕЖИ 1958



**СОВЕТСКИЙ ТУРБОЛЕТ —
ДЛЯ АВИАЦИИ**

ZHURNALKO.NET



А. и Б. СТРУГАЦИИ

Научно-фантастический рассказ

Рис. Е. БОРИСОВА

Сейчас, когда весь мир затаив дыхание слушает пепенги Девятнадцатого спутника, а экипажи «Советского Союза» и «Вэйдады Ю-и» готовятся в Гоби к старту на миллионы километров, интересно вспомнить о странных событиях, имевших место год назад в окрестностях Сталинабада.

В свое время в различных научно-популярных журналах появились статьи и очерки о Пришельцах.

Рассказы о «телемеханических диверсантах» и «кремний-органических чудовищах», как и противоречивые свидетельства «очевидцев» о пылающих горах и пожарищах целогом коровех и грузовиках, даже тогда не выдерживали никакой критики. Факты были гораздо проще и в то же время много сложнее всех этих выдумок.

Сразу после знаменитой радиограммы Стронского стало ясно, что официальный отчет Сталинабадской комиссии появится в печати очень не скоро, и профессор Никитин предложил опубликовать правду о Пришельцах мне, одному из немногих настоящих очевидцев.

— Изложите то, что видели собственными глазами, — сказал он. — И еще — возьмите копию дневника Стронского.

Приступая к рассказу, я предупреждаю, что буду всеми силами приукрашивать указания профессора — стараться передавать только свои впечатления, и стану излагать события, как они происходили, с нашей точки зрения. Это точка зрения археологической группы, занятой раскопками так называемого замка Апида, в ста километрах к юго-востоку от Пенджикента.

Группа состояла из шести человек. В ней было три археолога — начальник группы Борис Янович Стронский, мой старинный друг Володя Лукнин и я. Кроме нас, в группе были двое рабочих-таджиков, местных жителей, и шофер.

Замок Апида представляет собой холм метров в тридцать вышины, стоящий в узкой долине, стиснутой горами. По долине протекает неширокая река, очень чистая и холодная, забитая круглыми гладкими камнями. Вдоль реки проходит дорога на Пенджикентский оазис.

На вершине холма раскапывали жилища древних таджиков, у подножья был разбит лагерь: две палатки и малиновый флаг с изображением советской монеты (круг с квадратной дырой посредине). Таджикский замок третьего века не имеет ничего общего с зубчатыми стенами, подъемными мостами и подземными темницами. В раскопанном виде это две-три ровные площадки, окаймленные по квадрату двухъярусной оградой. Фактически от замка остается только пол. Здесь можно найти горелое дерево, обломки глиняных сосудов и немало вполне современных скорпионов, а если повезет — старую позеленевшую монету.

В распоряжении группы была машина — старенький вездеход, — на которой в целях археологической разведки мы совершали далекие рейсы по ужасным горным дорогам. Накануне того дня, когда появились Пришельцы, Стронский на этой машине уехал в Пенджикент за продуктами, и мы ждали его возвращения утром двадцать третьего августа. Машина не вернулась, начав своим исчезновением цепь удивительных и непонятных происшествий.

Я сидел в палатке и курил, дожидаясь, пока промоются черепки, уложенные в таз и погруженные в реку. Володя работал на вершине холма, там крутилась под ветром лесо-вая пыль и виднелись белые войлочные шляпы рабочих. Шипел примус, на нем варилась гречневая каша. Я курил и искал причины, по которым Стронский мог опоздать на шесть часов. У нас кончались керосин, осталось всего две банки консервов и полпачки чаю. Что будет, если Стронский не придет сегодня? Я встал, потянулся и впервые увидел Пришельца.

Он неподвижно стоял перед входом в палатку, матово-черный, ростом с большую собаку, похожий на громадного паука. У него было круглое, плоское, как часы «Молия», тело и суставчатые ноги. Через секунду он качнулся и двинулся прямо на меня. Нас разделяло шагов десять, не больше. Я остолбенело глядел, как он медленно переступает ногами, оставляя в пыли дырчатые следы.

Учтите, я и понятия не имел, что это Пришелец. Для меня это было какое-то неизвестное животное, и оно приближалось ко мне, странно выворачивая ноги, немое и безглазое. Я попытался. В то же мгновение раздался негромкий щелчок, и внезапно вспыхнул ослепительный свет, такой яркий, что я невольно зажмурился, а когда открыл глаза, то сквозь красные расплывающиеся пятна увидел его на шаг ближе, уже в тени палатки.

— Господи... — пробормотал я.

Он стоял над нашим продовольственным ящиком и, как-то, копался в нем двумя ногами. Блеснула на солнце и сразу куда-то исчезла консервная банка. Затем он отодвинулся в сторону и скрылся из виду. Сейчас же смолкло гудение примуса, послышался металлический звон.

Не знаю, что бы сделал на моем месте более уравновешенный человек. Помню, я зорал во все горло, то ли желая напугать «паука», то ли чтобы подбодрить себя, выскочил из палатки, отбежал на несколько шагов и остановился задыхаясь. Ничего не изменилось. Вокруг дремали горы, злитые солнцем, на вершине холма торчали белые шляпы рабочих. И тут я снова увидел Пришельца. Он быстро бежал по склону, оглядя холм, легко и бесшумно, словно скользил по воздуху. Ноги его почти не было заметно, но я отчетливо видел странную резкую тень, бегущую рядом с ним по жесткой серой траве. Потом он исчез.

Меня укусила слепень, и я хлопнул его мокрым полотенцем, которое, оказывается, держал в руке. С вершины холма доносились крики — Володя с рабочими спускался вниз и давал мне знак снимать с примуса кашу и ставить чайник. Они ничего не подозревали и были поражены, когда я восторженно изложил фразой:

— Паук унес примус и консервы.

Володя говорит, что это было страшно. Я сидел у палатки, курил и страшился пепел в кастрюлю с кашей. Глаза у меня были белые, я то и дело испуганно оглядывался по сторонам.

Видя, что мой старинный друг принимает меня за сумасшедшего, я принялся торопливо и сбивчиво излагать ему суть события. Затем мы осмотрели местность. Следов, если не считать полустоптанных ямок у входа в палатку, нам обна-

ружить не удалось. Зато выяснилось, что «паук» утащил, кроме примуса и консервов, мой дневник, коробку карандашей и пакет с самыми ценными находками.

— Вот скотина! — произнес Володя растерянно.

Наступил вечер. По долине пополз слоистый белый туман, над хребтом вдали загорелось созвездие Скорпиона, похожее на трехпалую лапу. Рабочие скоро заснули, а мы лежали на раскладушках и обдумывали события.

После долгого молчания Володя с тревогой сказал, что, по его мнению, между появлением «паука» и опозданием Стронского может быть какая-то связь. Я и сам думал об этом, но не ответил. Тогда он еще раз перечислил пропавшие предметы и высказал нелепое предположение о том, что «паук» был искусно переодетым вором. Я задремал.

Меня разбудил страшный звук, похожий на гул мощных авиационных моторов. Некоторое время я лежал прислушиваясь. Почему-то мне стало не по себе, может быть потому, что за месяц работы здесь я не видел еще ни одного самолета. Я встал и выглянул из палатки. Была глубокая ночь, часы показывали половину второго. Небо было усыпано южными звездами, от горных вершин остались только мрачные глубокие тени. Потом на склоне горы напротив появилось яркое пятно света, поползло вниз, погасло и снова возникло уже гораздо правее. Гул усилился.

— Что это? — встревоженно спросил Володя, протискиваясь наружу.

Гудело где-то совсем близко, и вдруг ослепительный свет озарил вершину нешего холма. Свет был бело-голубой, и холм казался сверкающей ледяной вершиной. Это продолжалось несколько секунд. Затем свет погас, и гудение смолкло. Из палатки рабочих донеслись испуганные голоса.

Снова раздался могучий рев, он поднялся над долиной и, быстро затихая, исчез где-то вдали. Мне показалось, что я увидел темное продолговатое тело, скользнувшее между звездами в направлении на юго-восток.

Подождал Володя с рабочими. Мы устроились в кружок и долго сидели молча, напряженно прислушиваясь к каждому звуку. Честно говоря, я боялся всего — «паука», непроглядной темноты безлунной ночи, таинственных шорохов, которые мерещились мне сквозь шум реки. Володя шепотом сказал, что мы, несомненно, находимся в самом центре каких-то страшных событий. Я не возражал. Наконец мы озябли и разошлись по палаткам.

— Что, если они придут снова? — спросил Володя, укладываясь.

— Не знаю, — ответил я.

Но они не пришли.

На другой день мы поднялись на раскоп и обнаружили, что не осталось ни одного черепка из найденных накануне. Вся керамика исчезла. Ровные площадки пола в раскопанных помещениях оказались покрытыми дырчатыми следами; холм выброшенной земли осел и расплюснулся, словно по нему прошел дорожный каток; стенка была разрушена в двух местах. Рабочие переговаривались вполголоса и жаллись поближе к нам. Им было страшно, да и нам тоже. Машина со Стронским не приходила. На завтрак мы доедали остатки хлеба и пили холодную воду. Я, посоветовавшись с Володей, надвинул поглубже шляпу и решительно двинулся по дороге в Пенджикент, рассчитывая поймать попутную машину.

Первые несколько километров я прошел без происшествий и два раза даже присеживался покурить. Стены ущелья сдвигались и расходились, пылил ветер, шумела река. Несколько раз я видел стада коз, но людей не было. До ближнего населенного пункта оставалось еще километров десять, когда появился Черный Вертолет. Он с глухим гулом пронесся над моей головой и исчез за поворотом ущелья, оставив за собой струю горячего ветра. Он не был зеленым, как наши военные вертолеты, или серебристым, как транспортно-пассажирские, а матово-черным и тускло отсвечивал на солнце, как вороненый ствол ружья. Цвет его, непривычная форма и мощное гудение — все это сразу напомнило мне о событиях минувшей ночи, о «пауках», и мне снова стало страшно.

Я ускорил шаги, потом побежал. За поворотом увидел ГАЗ-169. Возле него стояли трое и смотрели в уже пустое небо. Я испугался, что они сейчас уедут, закричал и побежал изо всех сил. Они обернулись, потом один из них лег на землю и полез под машину. Остальные двое, бородатые парни, видимо геологи, продолжали смотреть на меня.

— Возьмите до Пенджикента! — крикнул я. Они продолжали молча и сосредоточенно разглядывать меня, и я подумал, что они не расслышали вопроса.

— Здравствуйте! — громко сказал я, подходя.

Тот, что был повыше, молча отвернулся и залез в машину. Низенький отозвался очень неприветливо: «Привет», — и сно-

ва уставился в небо. Я тоже взглянул вверх, там ничего не было, кроме большого неподвижного коршуна.

— Вы не в Пенджикенте? — спросил я, кашлянув.

— А вы кто такой? — сказал низенький, снова обращая глаза на меня.

— Я археолог. Мы копаем замок Апиды.

— Это где?

Я объяснил.

— Зачем вам в Пенджикенте?

Я рассказал про Стронского и про положение в лагере, про «паука» и про ночную тревогу умолчал.

— Я знаю Стронского, — сказал вдруг высокий и сразу повернулся ко мне. — Я знаю Стронского. Борис Янович? Я кивнул.

— Мы бы вас взяли, конечно, товарищ. Но сами видите — загораем. Шофер начудил.

— Георгий Палыч, — раздался из-под машины укоризненный голос, — карданный вал...

— Трепло ты, Петренко, — сказал высокий лениво.

— Вот он опять! — закричал низенький.

Черный Вертолет вынырнул из-за склона и стремительно понесся вдоль дороги прямо на нас. Затем взмыл кверху и повис высоко над нашими головами. Мне это очень не понравилось, и я уже раскрыл рот, чтобы заявить об этом, как вдруг высокий произнес сдавленным голосом:

— Он опускается, — и полез из машины.

Вертолет падал. В брюхе его открылась зловещая дыра, и он спускался все ниже и ниже, прямо на нас.

— Петренко, вылезай к чертовой матери! — заорал высокий и бросился в сторону, схватив меня за рукав.

Я побежал, низенький геолог тоже. Он что-то кричал, широко разевая рот, но рев моторов уже покрыл все другие звуки. Я очутился в кювете с глазами, забитыми пылью, и успел увидеть только, что Петренко на четвереньках бежит к нам, а Черный Вертолет опустился прямо на автомашину. Смерч, поднятый могучими винтами, сорвал с меня шляпу и окутал все вокруг желтым облаком пыли. Потом вспыхнул все тот же ослепительный белый свет, затмивший свет солнца. Я вскрикнул от боли в глазах. Когда улеглась пыль, мы увидели опустевшую дорогу и черное тело вертолета, уходящего вдоль ущелья.

Больше я не видел ни Пришельцев, ни их воздушных кораблей. Володя и рабочие видели один вертолет в тот же самый день и два еще — двадцать пятого августа. Они прошли на небольшой высоте и тоже вдоль дороги. После двадцать пятого их не видел никто. Дальнейшие мои приключения связаны с Пришельцами только косвенно. Вместе с ограбленными геологами я кое-как добрался до Пенджикента на попутных машинах. Высокий геолог всю дорогу глядел на небо и ругался. Шофер Петренко несколько раз порывался объяснить что-то про карданный вал, но его никто не слушал.



В Пенджикенте мне сказали, что Стронский выехал еще утром двадцать третьего и не вернулся, а шофер экспедиции Коля появился в тот же день вечером и его держат в милиции. Он, по-видимому, угробил машину и Стронского, не хочет говорить где и как и в оправдание насчет несусветную чушь о воздушном нападении. Я помчался в милицию. Коля сидел у дежурного на деревянной скамье и горько переживал людскую несправедливость. По его словам, километрах в сорока от Пенджикента Стронский отправился осмотреть какие-то руины в стороне от дороги. Через двадцать минут прилетел Черный Вертолет и заглотил машину. Коля бежал за ним без малого километр, не догнав и пошел искать Стронского. Стронского он тоже не нашел, вернулся в Пенджикент и честь по чести доложил обо всем.

— Будет врать-то, — сердито сказал дежурный. Но в эту минуту в милицию ввалились два мои геолога и Петренко. Они принесли заявление о пропаже машины и сухо осведомились, на чье имя они могут подать жалобу на воздушное хулиганство неизвестных летчиков. Через полчаса Колю выпустили.

Теперь, разумеется, всем известно, что такое Пришельцы, но я помню, что половина приехавшей комиссии первое время считала такое мнение несерьезным и предлагала передать расследование военным или пограничникам. Сомнения исчезли только после того, как в середине сентября была обнаружена посадочная площадка Пришельцев и дневник Бориса Яновича Стронского. Ее нашли пограничники, проследив по показаниям очевидцев несколько трасс Черных Вертолетов. Площадка лежала в котловине, сжатой горами, в пятнадцати километрах от замка Апида, и представляла собой гладкую, укатанную поверхность, заваленную по краям оплывающими глыбами камня. Ее диаметр составлял около двухсот метров, почва во многих местах казалась обгоревшей, растительность — трава, колючки, два тутовых деревца — обуглилась. На площадке нашли один из похищенных автомобилей (ГАЗ-151), смазанный, помытый, но без горючего, несколько предметов из неизвестного материала и неизвестного назначения (переданы на исследование) и, самое главное, дневник археологической группы Стронского с замечательными собственноручными записями Бориса Яновича. Дневник лежал в машине на сиденье и не пострадал ни от сырости, ни от солнца, только покрылся слоем пыли. Это общая тетрадь с клеенчатой коричневой обложкой. На две трети она заполнена описаниями раскопок замка Апида и отчетами о разведке в его окрестностях, но в конце на восьми страницах изложена короткая повесть, стоящая любого романа и многих научных трудов. Кое-что из написанного непонятно, но остальное необычайно интересно, особенно те выводы, которые сделал Стронский относительно Пришельцев. Ниже я полностью привожу эти записи, комментируя их в некоторых не совсем понятных местах.

«24 августа.

(Изображено нечто вроде шляпки мухомора, сильно приплюснутый конус, рядом для сравнения нарисованы автомобиль и человек. Подпись: «Космический корабль». На конусе несколько точек, на них указывают стрелки и написано: «Входы»; у вершины конуса надпись: «Сюда грузят»; сбоку: «Высота 15 м, диаметр у основания 40 м».)

Вертолет принес еще одну машину — ГАЗ-169, ЖД 19-19. Пришельцы (это слово впервые употребил именно Строн-



ский) лазили по нему, разбирали мотор, потом погрузили на корабль. Наш вездеход пока стоит внизу; я выгрузил из него все продукты, и они их не трогают. На меня внимания не обращают. Я мог бы уйти, но не хочу.

(Следует очень плохой рисунок, изображающий, по-видимому, одного из Пришельцев.)

Рисовать не умею. Черное дискообразное тело. Восемь лап. Лапы длинные и тонкие, с тремя суставами. Ни глаз, ни ушей, не заметно, но, несомненно, видят и слышат они прекрасно. Передвигаются невероятно быстро, как черные молнии, могут бегать по почти отвесному обрыву, как мухи. Замечательно, что у них нет деления тела на переднюю и заднюю части. Я наблюдал, как один из них на бегу, не останавливаясь и не поворачиваясь, помчался вдруг вбок и затем назад.

Вертолет принес корову. Шесть Пришельцев осматривали ее со всех сторон, стрекотали и вспыхивали. Поразительная сила — один ухватил корову за задние ноги и легко перевернул на спину. Корову погрузили. Вертолет принес стог сена и погрузил на корабль...

Пробовал связаться.

Не обращают внимания...

Не менее девяти Пришельцев и три вертолета...

Все-таки следят. Отошел за камни, один Пришелец пошел за мной, стрекотал, затем перестал. Я вернулся...

У одного, оказывается, есть глаза — пять блестящих пуговонок по краю тела. Они разноцветные: слева направо голубовато-зеленый, синий, фиолетовый и два черных...

Четвертая машина — ГАЗ-151, ЖД 73-98. Шофер Кондратьев. Очень испуган, говорит, что спал, а потом проснулся от гула винтов. Я ему объяснил как умел. Машины погрузили. Кондратьев бегал вокруг корабля, ругался, плакал, приставал к Пришельцам. Хотел бить их камнями, но я его удержал. Нельзя обострять отношений. Он выпил мой спирт и лег спать в тени. Его Пришельцы не осматривали, как меня...

Пришелец ловил ящериц — очень ловко: бегал на трех лапах, а остальными хватал сразу по две, по три штуки...

Погрузили целую отару овец — штук десять — и огромное количество сена. Уже успели узнать, чем питаются овцы. Умные твари! Очевидно, хотят довести коров и овец живьем. Нашу машину тоже погрузили, но продукты все оставили. Также понимают!

Что, если и мне полететь? Завтра попытаюсь договориться с ними или проникнуть в корабль. Не позволят!

Два винта, иногда четыре. Длина кузова — метров восемь. Все из матового черного материала без швов. По-моему, не металл. Как попасть внутрь — не понимаю: никаких люков не видно. (Это, вероятно, описание вертолета.)

Кондратьев ушел. Я хотел передать с ним записку, но он отказался. Уговаривал идти вместе, я отказался. Он ушел без всяких помех, мог бы даже взять «ГАЗ», который почему-то не погрузили, но здесь на машине не проехать...

Надо лететь, такой случай бывает раз в жизни...

Пришельцы продолжают бегать как и в чем не бывало...

Поразительно! До сих пор не могу прийти в себя от изумления. Это машины!!! Только что в двух шагах от меня двое Пришельцев разбирали третьего. Глазам не поверил. Необычайно сложное устройство, не знаю даже, как и описать. Жаль, что я не инженер. Сняли спинной пиджир, под ним звездообразный... (не окончено). Под брюхом резервуар, довольно вместительный, но как они туда складывают различные предметы — непонятно...

Собрали, оставили только четыре лапы, зато приделали что-то вроде громадной клешни. Как только сборка была окончена, «новорожденный» вскочил и убежал в корабль. Большая часть тела занята звездообразным предметом из белого материала, похожего на металлическую губку.

Кто же хозяева этих машин? Может быть, Пришельцами управляют изнутри корабля?..

Разумные машины — чепуха. Кибернетика или телеуправление? Невероятно...

Понимают разницу между людьми и животными. Поэтому людей не берут. Гуманно... Жена не простит...

Никогда, никогда не увижу — это страшно. Но я человек!..

Ночь, двенадцать часов. Пишу при фонарике. Когда зажег, один из Пришельцев подбежал, вспыхнул и убежал. Весь вечер Пришельцы строили какое-то сооружение, похожее на башню. Сначала из трех люков вытянулись широкие трапы. Думал, наконец-то выйдут те, кто управляет этими машинами. Но по трапам спустились множество деталей и металлических рулонов, и шестеро Пришельцев принялись за работу. Того, с клешней, среди них не было. Я долго следил за ними. Все движения абсолютно точны и уверенны. Башню построили за четыре часа. Как согласованию они работают! Сейчас ничего не видно — темно, но я слышу, как Пришельцы бегают по площадке. Они свободно обходятся без света, работа не прекращается ни на минуту. Вертолеты все время в полете. Предположим, я... (не окончено).

25 августа, 16 часов.

Двадцать третьего августа в девять часов утра меня, Бориса Яновича Стронского (Ленинград, Государственный Эрмитаж, отд. Средняя Азия), похитил Черный Вертолет и доставил сюда, в лагерь Пришельцев. До сегодняшнего дня я по мере возможности вел запись своих наблюдений... (несколько строк неразборчиво) и четыре автомашины. Основные выводы: 1. Это Пришельцы Извие, гости с другой планеты. 2. Пришельцы представляют собой необычайно сложные и тонкие механизмы, а их космический корабль управляется автоматически.

Пришельцы рассмотрели меня, раздели и, по-моему, сфотографировали. Вреда они мне не причинили и в дальнейшем особого внимания на меня не обращали. Мне была предоставлена полная свобода.

Сейчас корабль, по-видимому, готовится к отлету, так как утром на моих глазах были разобраны все три Черных Вертолета и пять Пришельцев. Мои продукты погружены. На площадке осталось только несколько деталей от башни и ГАЗ-151. Еще два Пришельца копаются под кораблем и два бродят где-то неподалеку. Я решил лететь с ними. Продуктов мне хватит по крайней мере на месяц, что будет потом — не знаю, но я должен лететь. Я проникну в корабль, найду коров и овец и останусь там. Не знаю, как насчет воды. Если останусь жив — а в этом я почти не сомневаюсь, — то приложу все усилия к тому, чтобы связаться с Землей и вернуться обратно с хозяевами Пришельцев. Думаю, мне удастся договориться с ними. Итак, иду в корабль. Надо... (целый нераз-

борчивый абзац; такое впечатление, словно Стронский писал не глядя). Прочие записи сделаю после осмотра корабля. Может быть, меня еще не пустят. Вот те двое вернулись и полезли внутрь. Двое еще сидят под кораблем. Иду. Страшно. Впрочем, ерунда. Это машины, а я ведь человек». На этом месте записи обрываются. Стронский не вернулся к машине. Не вернулся потому, что корабль взлетел. Скептики говорили о несчастье, но на то они и скептики. Я с самого начала был искренне и глубоко уверен, что наш славный руководитель жив и увидит то, что нам не дано было видеть даже во сне. Он вернется, и я зевидую ему. Это самый смелый человек, которого я знаю. Далеко не всякий оказался бы способен на такой поступок. Я спрашивал об этом многих. Некоторые часто говорили: «Нет. Страшно». Большинство говорит: «Не знаю. Все зависит от конкретных обстоятельств».

Я бы не полетел. Я видел «паука», и он не вызывает во мне доверия. И эти злоеющие Черные Вертолеты. Впрочем, все действительно зависит от конкретных обстоятельств.

Несколько слов о дальнейших событиях. Выяснилось, что за три дня своей активной деятельности на Земле Пришельцы наделали совсем мало шума. «Пауков» видели, как я уже говорил, очень немногие. Черные Вертолеты появлялись над селениями в радиусе ста пятидесяти — двухсот километров от посадочной площадки. Их удивлению провожали глазами, ими восхищались, но никому не пришла мысль об их «неземном» происхождении.

Черные Вертолеты и «пауки» либо не имели оружия, либо не сочли нужным пустить его в ход. Вообще Пришельцы вели себя по отношению к людям чрезвычайно осторожно. Ни ранений, ни увечий не было. Реальный ущерб, причиненный Пришельцами, очень невелик, тем более что глупо было бы при данных обстоятельствах рассматривать погрузку нескольких автомобилей, коров и овец как враждебные действия.

В середине сентября прибыла комиссия, созданная по инициативе Академии наук СССР. Всех нас, как очевидцев, направили к председателю комиссии профессору Никитину. Мы пробыли в распоряжении комиссии около недели и затем вернулись в Москву. А в ноябре...

Некоторые читатели знают об этом, может быть, не хуже меня. Восьмого ноября во все включенные радиоприемники и телевизоры и во все трансляционные сети на земном шаре ворвался громкий, дрожащий от волнения голос нашего дорогого Бориса Яновича Стронского. Мощность передаточного устройства должна была быть огромна, и действовало оно в необычайно широком диапазоне частот.

Стронский по-русски, по-немецки, по-таджикски и по-латыни три раза сообщил, что уже месяц находится на борту исполненного космического корабля, прибывшего, по его мнению, из другой планетной системы и ставшего временным спутником Земли в затененном ее телом пространстве. Стронский с большим энтузиазмом рассказал о тех, кто управляет кораблем и является творцами изумительных паукообразных машин.

— Они... весьма достойные и интеллигентные существа.



ОДНАЖДЫ

Однажды известный французский математик Коши долго, но безуспешно объяснял молодому, весьма благовопитанному графу де Шамбару сечение конуса. Юноша слушал доказатель-

ство теоремы с большим вниманием, но смущенно повторял каждый раз: — Не понял, маэстро. Опять не понял.

Математик снова начинал подробное объяснение. Наконец юноша со вздохом сказал:

— Простите, но никак не разберу, что тут и чему.

Доведенный до отчаяния, Коши воскликнул:

— Теорема верна! Клянусь честью! — Ах, маэстро, — галантно ответил граф, — почему же вы не сказали так с самого начала? Ведь я никогда не позволил бы себе сомневаться в честном слове столь уважаемого человека. Значит, и доказывать эту трудную теорему назавтра.

САМЫЙ ВЫСОКИЙ ГОНОРАР ЗА КНИГУ

Однажды за книгу было отдано королевство. Пожалуй, в истории человечества это была высшая цена, когда-либо заплаченная за книгу. «Счастливец», получивший столь необычный гонорар, был малозвестный в на-

ше время португальский историк и писатель XVI века Жуан де Барруш. В 1552 году он написал и посвятил португальскому королю Жуану III свой труд «Хроника императора Кларимунду». Растроганный сделанным не без тонкого расчета посвящением, король подарил писателю целую провинцию Мараньяо (часть Бразилии) площадью в 177 тыс. кв. миль, то есть по величине почти равную Франции.

Рис. В. БОССАРТА





Скирли — слово русское, старинное, звукоподражательное. Оно передает скрип деревянной ноги недомысленного медведя. Скирли сродни басю и свазю, но отличаются от той и другой. Они относятся к тому, к кому подходят. Создатель скирлей — талантливый журналист Михаил Малишевский, умерший несколько лет назад.

Трактор

Простоял у меня трактор зазря! Кты виноват — не анаю! Стоит и стоит! И я стою!



Медведи-монтеры

Занялись Медведи электрическими делами. Всем Медведям в берлоги электричество провели.

— Так вы же негодную проводку сделали!

— Это мы так! До первого пожара! А потом переделаем!

Петух и радио

Услышал Петух, как Радио время объявляет.
— Эх, Радио! Этим я занимаюсь с тех пор, как люди на сваях жили, а ты поперек дороги становишься!
А Радио говорит:
— Верно, Петух! Да только век-то теперь электрический, не петушиный! Тебя, Петуха, кормить надо, а Радио есть не просит! Даже не видно, кто и говорит!
— А ты мне уступи время объявлять!
— Хорошо! — говорит Радио. — Объявляй там, где радио нет! Только — чур! — от меня не отставать!
— Не отстаю! — говорит Петух. — В точности сделаю! По-электрическому! Поблагодарил Петух Радио и возгордился.
— С самим Радио в контакт вошел! Совместно работать будем!
И начали. По радио час — по-петухову два. По радио три — по-петухову семь. Вышла Хозяйка кур кормить.
— Цып-цып-цып!
А Петух ни-ни! Как не и нему отослать!
— Ты что, Петух? Есть не хочешь?
— Что ты, Хозяйка! Я теперь Петух электрический! За Радио работаю! Что Радио, то и я! Радио не ест — и я не буду! Радио не видно — и меня не увидишь!
И пошел со двора. Ну раз Петух со двора, Хозяйка ему голову долой.
А Диктор, что на радио говорил, спустился в столовую, пообедал плотно и даже пиво выпил.



Два шофера

Пригласил старый шофер молодого шофера покататься. Посадил его за руль, а сам сел рядом.
— Не так правншь, дружок! — говорит молодому. Взял его за руки и стал его руками машину водить.
Через минуту оба свалились в канаву.



Рис. Н. РУШЕВА

По словам Стронского, космический корабль летает вокруг Земли уже почти полтора года. Сами хозяева корабля слишком слабы физически, чтобы рискнуть высадиться на незнакомой планете с ее огромным притяжением, зато их автоматический разведчик совершал перелеты на Землю несколько раз.

— Людям Земли будет интересно узнать, — говорил Стронский, — что механические «пауки» и Черные Вертолеты появлялись в Антарктиде, в северо-восточной Канаде, в Норвегии. Их дебют в Таджикистане был первой высадкой в низких широтах.

Торопясь, вероятно, перейти к главному, Стронский больше не останавливался на подробностях своего пребывания на корабле. Он передал, что гости из космоса выражают жажду познания и с другими представителями человечества, «более компетентными, чем я», для чего предлагают встречу в любой точке орбиты корабля-спутника. Наблюдая за искусственными спутниками и автоматическими ракетами, запускаемыми с Земли, они прониклись уверенностью, что такой перелет не выходит за пределы технических возможностей людей.

В заключение Борис Янович передал привет жене, друзьям и «всем, кто меня знает», и поздравил соотечественников с пятидесятой годовщиной Великого Октября.

Через несколько дней Девятнадцатый спутник начал передавать свои пеленги. Гости делали все, чтобы облегчить нашим ученым подготовку к перелету.

Когда по пеленгам были определены параметры орбиты корабля, выяснилось одно любопытное обстоятельство. Оказалось, что Девятнадцатый был впервые обнаружен в апреле, за четыре месяца до появления в Таджикистане Пришельцев. Его наблюдала Тер-Марукян, молодая сотрудница Симеизской обсерватории. Тер-Марукян решила, что это обломок английской ракеты-носителя, взорвавшейся незадолго до того в верхних слоях стратосферы.

Остальное известно. На совместном совещании представителей Президиумов Академий наук СССР и Китайской Народной Республики было решено принять предложение гостей и послать на рандеву «Советский Союз» и «Вэйдады Ю-и», первые в истории земного человечества пилотируемые атомные межпланетные корабли. Эти корабли готовились к рейсу вокруг Луны, но изменение маршрута не вызвало у экипажей возражений. Соединенные Штаты посылают одну беспилотную ракету, снаряженную автоматическими телепередатчиками.

Пройдет немного времени, и мы узнаем о природе наших гостей Извне и об устройстве их звездолета и необыкновенных механизмов, которые они посылали на Землю. Но кое-какие выводы можно сделать уже теперь.

По-видимому, приходится отвергнуть мнение, что гости строили паукообразные машины по своему образу и подобию. Исходя из самых общих соображений, а также из довольно неопределенного замечания Бориса Яновича, следует считать, что они не очень отличаются от людей. Далее профессор Никитин обратил внимание на описание «паука» с глазами. Каково бы ни было назначение этих приспособлений, два черных глаза должны быть окрашены в оттенки ультрафиолетового цвета, кажущиеся человеку черными. Вероятно, гости различают пять цветов, из которых мы, люди, видим только три.

Что касается паукообразных машин, то, по мнению Титова, крупного ленинградского специалиста, они представляют собой так называемые УЛМНП — Универсальные Логические Механизмы с Неограниченной Программой, то есть кибернетические механизмы, способные в данной ситуации логично и последовательно совершать наиболее целесообразные действия. Гипотеза о возможности создания таких машин была недавно выдвинута Институтом Теории Информации АН СССР. Многие еще остаются неясным. Непонятно, каким источником энергии они пользуются, какова их принципиальная схема. Непонятно, каким образом гостям удалось сочетать такую необычайную сложность и такую мощь с малыми габаритами. О столь совершенных машинах мы можем пока только мечтать. Вообще же, по словам Титова, киберпилоты уже не фантастика и у нас на Земле. Подобные роботы, способные выполнять целый ряд «сознательных» операций — брать образцы почвы, производить химические анализы образцов и так далее, — уже работают на дне Байкала, ползают по девственной почве Луны.

Через неделю стальные гиганты, созданные гением Человека, устремятся в ледяную пропасть вселенной для встречи с Разумом Другого Мира. Нельзя без волнения думать об этой встрече, открывающей новую страницу в истории нашей планеты.



ДОЖДЬ ПОД ЗЕМЛЕЙ

ТЕХНИКА-7
МОЛОДЕЖИ 1958

1957 г.



в 8 раз

в 4,6 раза

в 3,4 раза

ПЛАСТИЧЕСКИЕ МАС-
СЫ И СИНТЕТИЧЕС-
КИЕ СМОЛЫ

ИСКУССТВЕННЫЕ И
СИНТЕТИЧЕСКИЕ
ВОЛОКНА

СИНТЕТИЧЕСКИЙ
КАУЧУК

**производство важнейших химичес-
ких продуктов вырастет не менее
чем в 2-3 раза**

к 1965 г.

6 — 7 мая 1958 года состоялся Пленум Центрального Комитета Коммунистической партии Советского Союза.

Пленум заслушал и обсудил доклад товарища Н. С. Хрущева «Об ускорении развития химической промышленности и особенно производства синтетических материалов и изделий из них для удовлетворения потребностей населения и нужд народного хозяйства».

Пленум ЦК принял по этому вопросу соответствующее постановление.

ЭКСПЕРИМЕНТ

768

+ ∞

Валентина ЖУРАВЛЕВА
(г. Бану)

Рис. Р. АВОТИНА

Научно-фантастический рассказ

Согласитесь, что четыре года без отпуска — это уже слишком! Так я и сказал начальнику геологического управления, когда была закончена обработка материалов нашей экспедиции. Начальник вздохнул, но протянутое мною заявление подписал.

На следующее утро я начал поиски дачи. Занятие это оказалось довольно скучным. Только на третий день я увидел то, что мне хотелось. Небольшой двухэтажный коттедж стоял в центре кленовой рощи. Чистенький, свежееккрашеный и изящный, он невольно привлекал внимание.

К сожалению, дача не производила впечатления пустующей. В открытое окно первого этажа была видна пожилая женщина, готовившая обед. Где-то поблизости мужской голос отсчитывал: «Семьдесят шесть... семьдесят семь... семьдесят восемь...»

— Нравится?

Неожиданный вопрос заставил меня вздрогнуть. Я обернулся. Передо мной стоял необыкновенно высокий мужчина, лет сорока. Вся его одежда состояла из коричневых трусиков и белой майки-безрукавки. Чисто выбритая голова поблескивала на солнце. Глаза, скрытые толстыми стеклами роговых очков, внимательно и будто оценивающе смотрели на меня. В руках у незнакомца была веревочная скакалка.

Я ответил, что нравится.

— Дача прекрасная, — согласился он. — Но мне одному дороговато. Хотите в компанию? Первый этаж общий, вто-

рой — пополам. А? Имейте в виду — на полном пансионе. Я предупрежу Дарью Максимовну. А стоит это будет...

Он назвал очень небольшую сумму.

— Трах! — сказал затем незнакомец.

— Простите, — нерешительно произнес я, — это в каком же смысле «трах»?

— В прямом, — рассмеялся незнакомец. — Это моя фамилия. Николай Андреевич Трах. К фамилии Бах все привыкли, а вот Трах как-то необычно...

Мы помолчали. Трах что-то обдумывал.

— Вот что, — сказал он наконец, — поезжайте-ка сейчас за вещами. Действуйте!

К вечеру все было сделано. Трах показал мне комнату — она превзошла все мои ожидания. Стены, сверкающие светлой краской. Над кроватью висела репродукция с картины Айвазовского «Бриг «Меркурий». Это мне тоже понравилось. Приятно было думать, что, просыпаясь, я буду видеть море, хрупкий корабль, облака, уплывающие куда-то вдаль...

Вечером мы с Трахом играли в домино. В одиннадцать я пошел спать.

— Спокойной ночи, — сказал мне на прощание Трах. —

Запомните, что вам будет сниться. Говорят на новом месте сон всегда в руку, сбывается.

Я разделся, лег и сейчас же заснул.

И вот тут-то меня посетило удивительное сновидение. Оно началось как-то сразу, внезапно возникнув из черного провала небытия. Никогда еще я не видел такого реального сна. Казалось, сама жизнь ворвалась в него.

...Лунная дорожка пробежала через Волгу. На крутом склоне амфитеатром раскинулся город. Тихо звучит знакомая песня. Золотая россыпь огней отражается в темной воде... Горький... Громадная баржа вытягивается в бетонную камеру. Быстро уходит вода, и корпус баржи садится на гигантские стальные обручи... Они поворачиваются... Кажется, баржа сейчас упадет — мне хочется закричать... Но обручи цепко держат огромный черный корпус. Баржа перевернута, и из открытых люков льется в желоба поток зерна... Он ближе, ближе... Сейчас захлестнет меня... Я кричу... и просыпаюсь.

— Ого! — воскликнул Трах, внимательно посмотрев на меня, когда я вышел к завтраку. — Держу пари, вам приснилось что-то удивительное.

В нескольких словах я пересказал сон.

— Э, Константин Петрович! — Трах погрозили длинным пальцем. — Вы шутите. Волга — верю. Горький — верю. Но перевернутая баржа — это уже слишком! Вы читали в «Промышленно-экономической газете». Сознвайтесь...

— Да я несколько месяцев не видел эту газету!

Недоверчиво качая головой, Трах вышел на веранду и принес кипу старых газет.

— А это что такое? — спросил он, разворачивая одну.

Я посмотрел, и, честное слово, мне стало как-то не по себе. На четвертой странице, под рубрикой «Техника будущего» была помещена статья о гигантских баржепрокидывателях, проектируемых для Горьковского речного порта.

— Признайтесь, что вы пошутили, — смеялся Трах. — Кинокартины бывают документальные, но не сны.

Мне почему-то не хотелось соглашаться, и я рассказал Траху, как однажды видел во сне, что у меня выпал зуб. Через неделю зуб действительно заболел, и пришлось обращаться к зубному врачу.

— Подумаешь, чудеса! — фыркнул Трах, пренебрежительно пожав плечами. — Это же объясняется очень просто. Днем вы заняты тысячами дел, вам некогда прислушиваться к сигналам организма — особенно если эти сигналы слабы. Иное дело ночью. Заболевший орган продолжает посылать в мозг импульсы возбуждения, и они уже не подавляются более сильными импульсами, идущими от внешних органов чувств. Отсюда и соответствующие сновидения. Немецкий естествоиспытатель Конрад Геснер описал такой случай: человеку приснилось, что змея укусила его в грудь, а через два дня на груди действительно появилась язва.

— Как же тогда объяснить мой сон? — перебил я.

— Очень просто. Вы его сами выдумали!

Я пожал плечами.

— Вы чем сегодня занимаетесь? — спросил Трах, неожиданно меня тему разговора.

— Пойду на реку.

— Ну, а я буду прыгать со скакалкой. Счастливи!

Признаться, Трах меня удивлял. Я не понимал его. Кто он такой? Чем занимается? Зачем ему нужна скакалка?

Весь день я провел у реки, устал и поэтому спал на редкость крепко. Но утром меня разбудил какой-то внутренний толчок. Я успел заметить время — семь часов, и сейчас же снова погрузился в сон.

...Видение возникло из темноты и первые мгновения было покрыто серой дымкой. Потом выплыл краешек солнечного диска, и я увидел море, горы, покрытые соснами и буком. Какой-то голос подсказал: «Ты видишь восход солнца с вершины Ай-Петри». Так это южный берег Крыма! Я жадно всматривался в виноградники, парки, сады, белые корпуса санаториев... Дрогнув, видение изменилось. Теперь вокруг меня были темная хвоя, пушистые мимозы, веерообразные кроны пальм, подстриженные шапки лавра. В просветах зелени мелькнули знакомые контуры белых зданий, и я понял: «Ялта». Но тут же неведомая сила подхватила меня и, вызывая странное ощущение полета, повлекла куда-то вверх. Далеко внизу осталась Ялта, и я увидел по одну сторону от нее Ливадию, Ореанду, Мисхор, Алупку, Сименз, по другую — Гурзуф, Алушту, Судак. Я опускался и вновь поднимался. Передо мной проплывали знакомые места. С улиц Гурзуфа я любовался Медведь-горой, в Судак видел развалины средневековой генуэзской крепости... А сон продолжался, и таинственная сила несла меня над крымским побережьем... Потом все исчезло. Я видел только цветущую

акацию, купался в море белых лепестков, вдыхая их пряный запах...

Проснувшись, я не сразу сообразил посмотреть на часы, а когда посмотрел, на них было уже двадцать минут восьмого. Бодрость и какое-то необычайно светлое настроение, возникшие в последние мгновения сна, так и остались у меня на весь день.

Трах встретил меня вопросом:

— Ну, какой сон мне придется разгадывать сегодня?

Я ответил коротко:

— Крым.

Он громко расхохотался, взмахивая длинными руками.

— А вы умеете устраиваться! Шикарный сон! Ну-ка, расскажите.

Стараясь говорить безразлично веселым голосом, я начал рассказ. Трах бесцеремонно прервал меня:

— Все понятно. Вы бывали в Крыму, вот и приснилось.

Я действительно был в Ялте, Гурзуфе и Алуште, но Судак и Карадагских гор мне не приходилось видеть. Когда я сказал об этом Траху, он пожал плечами:

— Вы могли их видеть в кино, могли, наконец, видеть на фотографии.

Это была дельная мысль. Я неуверенно возразил:

— Что-то не помню таких случаев.

— Глупости! — не очень вежливо ответил Трах. — Вы просто забыли. Была, знаете ли, однажды такая история... Французский ученый Деляж увидел во сне, что у него в доме на лестнице вместо одного украшения, стеклянного шара, поставлено другое — медная еловая шишка. Проснувшись, он пошел на лестницу и действительно обнаружил медную шишку. Чудеса? Отнюдь нет. Украшение сменили тремя днями раньше, но Деляж, занятый своими мыслями, не обратил на это внимания. Только зрение — оно работает автоматически — передало новое изображение в мозг. Во время сна это изображение и выплыло. Так и у вас: где-то вы все-таки видели Карадагские горы.

Спорить было бесполезно.

— Скажите, — спросил я, — а вам не снятся сны?

Лицо Траха изобразило ужас.

— Мне! Что вы! Я ненавижу сон! Мы спим восемь часов в сутки — это же треть жизни! Двадцать лет из шестидесяти. Все человечество приговорено проводить одну треть своей жизни во сне, в небытии. На земле живет свыше двух миллиардов людей, и каждый из них в среднем восемь часов спит. Шестнадцать миллиардов человеко-часов за одни лишь сутки! Сколько это неоткрытого, неизобретенного, непрожитого... Даже самые свирепые эпидемии, самые ужасные болезни обходятся человечеству в сотни, тысячи раз дешевле... Человек может месяц прожить без пищи, десять дней — без воды и только пять — без сна. Тот, кто хотя бы на час уменьшит норму сна, окажет людям величайшую услугу...

Весь день я не мог забыть об этом разговоре. А мой странный сосед, несмотря на ненависть ко сну, почти все время спал. Сон и скакалка — других занятий Трах не признавал. После завтрака он заперся у себя в комнате, и в открытое окно далеко разносился громкий с присвистом хрип. С двенадцати до четырех Трах бежал со скакалкой. Пообедав, он снова ложился спать и раньше семи не появлялся. К моему немалому удивлению, Трах никогда не выглядел заспанным, а ведь спал он никак не меньше четырнадцати часов в сутки.

Вечером Трах спросил меня:

— Что бы вы хотели сегодня увидеть во сне?

Я ответил первое, что пришло на ум:

— Гавайские острова.

Он подумал, потом сказал:

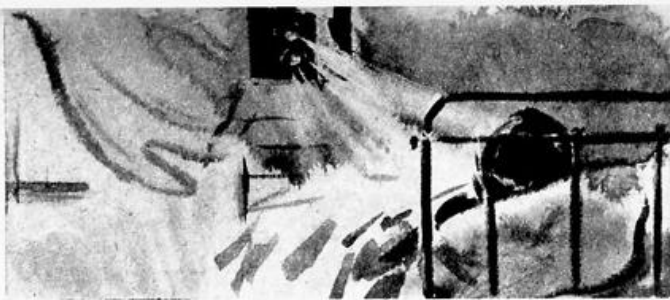
— Что ж, заказ принят.

Мы оба рассмеялись.

На этот раз сновидение пришло раньше обычного. Спокойно так, как будто в этом не было ничего особенного, я смотрел на «острова вечной весны»...

Мерно вздымаются отлогие волны. Сверкают звезды, отражения их бегут по неровной поверхности океана и гаснут в бурунах, отброшенных корпусом корабля. Впереди — вулканическая вершина самого крупного острова архипелага — Гавайи. Дальше в туманном свете сумерек неясно вырисовывается другой остров — Майи... Я вглядываюсь, и из темноты выплывает еще один остров, знакомый мне по описанию Джека Лондона. Это остров прокаженных — Молокаи.

Надвигается ночь. Справа видны темные силуэты кораблей. Я догадываюсь — мы у причалов Гонолулу. И сразу наступает утро. На берегу, совсем рядом, высокая башня.



Чей-то голос подсказывает мне: «Это маяк «Алохэ», хорошо знакомый морякам всех стран...»

Дорога, запутанная и тонкая, как кружевная вязь, упрямо лезет вверх. Со склона высокой горы я вижу остров Оаху. Контуры его дважды резко очерчены: один раз — белой линией прибрежья, второй — зеленой цепью высоких кокосовых пальм... На секунду видение замирает, потом море почему-то становится желтым, и кажется, что я в оазисе, а кругом безбрежная пустыня... Я оборачиваюсь в ту сторону, где двойная бело-зеленая граница острова прерывается громадными зданиями отелей, банков, паромных компаний... Гонолулу... А вот и широкая дуга убогих лачуг, в которых живут канаки... И, словно подслушав мои мысли, невидимая сила сейчас же переносит меня в музей — последнее прибежище умирающей культуры канаков. Взгляд мой переходит с предмета на предмет — туземные лодки, оружие, посуда, какие-то украшения — и останавливается на массивной отполированной доске с закругленными краями. Гаснет свет, и через темноту проступает английская надпись: «Плавательная доска гавайского вождя Пали. Изготовлена из дерева улиуили. Длина 14 футов 6 дюймов, ширина 20 дюймов, толщина 5 $\frac{3}{4}$ дюйма. Вес 148 английских фунтов». Снова все застилает темнота, и снова возникает надпись... Кто-то тянет меня за руку... Но я всматриваюсь в четкие буквы...

— Да проснитесь же, черт побери!

Я с трудом открыл глаза. Рядом сидел Трах, взволнованный и какой-то взъерошенный.

— Доску видел? — почти выкрикнул он.

— Доску?

Я машинально кивнул головой.

— Что там написано?

— Плавательная доска вождя... вождя...

— Пали, — нетерпеливо подсказал Трах.

— Да, Пали... Потом про дерево... она из дерева улиуили.

— Отлично! — Трах подскочил на месте. — Размеры! Какие размеры?

— Длина 14 футов...

— О!

На лице Траха был написан откровенный восторг.

— Дальше, дальше!

Я пытался вспомнить, но цифры ускользали. Кажется, вот сейчас вспомнишь... и не вспоминаешь. Лицо Траха попеременно отражало то радость, то уныние.

— Нет, не могу, — признался я.

Только теперь мне пришел в голову законный вопрос: а откуда Трах знает о моем сне?

— Послушайте, Николай Андреевич, — окончательно проснувшись, сказал я, — как это вы угадали мой сон? Что за чертовщина! Или... гипноз? Да? Гипноз?

Он зачем-то снял очки, потом снова надел их и внимательно посмотрел на меня.

— Дикарь.

Я сказал, скрывая раздражение:

— Было бы очень хорошо, если бы вы объяснили свою ценную мысль несколько точнее.

— Объясню.

Он вздохнул, что-то пробормотал. Потом начал каким-то странно безразличным голосом:

— Дом, в котором вы находитесь, не дача, а филиал лаборатории Института экспериментальной физиологии. Я заведу этой лабораторией. Основная цель моих исследований — проблема сна. К сожалению, до сих пор мне приходилось вести эксперименты над людьми, осведомленными, в чем дело. Это отрицательно сказывалось на результатах опытов, мешало объективности исследования. Именно поэтому, когда вам понравилась дача, я пригласил вас. Опыты совершенно безопасны, и, в нарушение обычных правил, я решил провести их без вашего согласия. К сожалению, эксперимент должного успеха не имел: вы сразу же забыли поданную сумму сведений...

Поток новостей буквально ошеломил меня. Я пробормотал что-то бессвязное.

Трах предостерегающе поднял руку.

— Не перебивайте. Пока выслушайте меня... Я начал работу с попыток сократить среднюю продолжительность сна. Четыре года работы показали мне, что это был неправильный путь. При современном уровне наших знаний физиологии и думать нельзя об эффективных средствах сокращения сна. Тогда я пошел по другому пути... Мы спим восемь часов, но спим не очень крепко. Постепенно засыпаем, постепенно просыпаемся. Среди ночи сон многократно прерывается. Словом, коэффициент использования сна в среднем не превышает восьмидесяти трех процентов. И сразу же у меня возникла идея: нужно, чтобы люди спали, так сказать, «на полную мощность», без перебоев.

— Снотворные порошки? — спросил я.

— Бред! — отрезал Трах. — Систематическое использование снотворных средств весьма вредно. Выигрывая в одном, человек проигрывает в другом. Я выбрал иное средство — электросон.

— Электросон... сон?

— Да. Еще в прошлом веке удалось установить, что короткие импульсы постоянного тока способны при определенных условиях вызывать у животных состояние оцепенения, близкое ко сну. Я построил генератор, вырабатывающий сто три импульса тока в секунду. Если подвести эти импульсы по проводам к векам и затылку человека, через несколько минут наступит крепкий сон. Но это не сокращает норму сна. Если, например, днем человек два часа спал «электросном», то ночью он все равно проспит свои восемь часов. Обычный сон и «электросон» имеют совершенно различный механизм. Папиросы у вас есть?

Я протянул коробку. Трах закурил, сделал несколько глубоких затяжек, закашлялся.

— Вот так и следующие три года оказались безрезультатными, — продолжал он. — Последняя модель моего аппарата работала без проводов на расстоянии до трех метров. Но к своей основной цели я не продвинулся ни на шаг... Семь лет — и ни проблеска успеха. Хуже того, я не знал, что делать дальше. Прошел еще год, прежде чем я обнаружил правильный путь. Продолжительность сна нельзя сократить — с этим приходилось мириться. Но сон можно использовать, если научиться управлять сновидениями.

— Вы хотите сказать...

— Да, да, именно это я и хочу сказать, — перебил Трах. — Сновидения должны быть осмысленными, связными и управляемыми.

— Управляемыми?

— Да-да. Вам это кажется странным? Но вы убедились на себе. Впрочем, я вам кое-что покажу.

Он поднялся, привстал на носках и легко снял со стены репродукцию Айвазовского. К моему немалому удивлению, под картиной оказалось прорезанное в стене квадратное отверстие, из которого, как пулеметный ствол из амбразуры дота, торчала труба какого-то аппарата.

— Отсюда и проицировались ваши сны, — сказал Трах, показывая на отверстие.

— Похоже... на киноаппарат.

— Верно! — подхватил Трах. — Это и есть киноаппарат. Отличается он только скоростью. Не двадцать четыре кадра в секунду, а пятьсот. Изображение превращается в серию чрезвычайно быстрых электрических сигналов. Эти сигналы поступают в центральную часть аппарата — нейронный генератор. Здесь частота и форма электрических колебаний меняется так, что они становятся подобны импульсам, возникающим в наших нервных тканях. Преобразованные импульсы передаются на направленную антенну радиопередатчика. Просто?

...Весь день я просидел в своей комнате. В стекла с шумом били косые струи дождя. Порывистый ветер гнул ветви деревьев, срывал листья.

Мысли путались, внимание перескакивало с одного предмета на другой, постепенно нарастала головная боль. В конце концов я сказал себе: «Друг мой, ты столкнулся с бредовой идеей не вполне нормального человека. Подумай и разбей эту идею логически».

Видимо, Трах ожидал меня. Когда я вошел в его комнату, он не удивился и спокойно показал мне на кресло.

— Скажите, пожалуйста, Николай Андреевич, — спросил, наконец, я, — сновидения не возникают под действием каких-либо внешних причин?

— Какие там внешние причины? Сновидение — результат деятельности головного мозга при особых условиях. Безусловно, мы видим во сне только то, что когда-то видели наяву. Как говорит Сеченов, сон — это небывалое сочетание бывалых впечатлений. Я опрашивал слепых. Они видят во

сне те предметы и тех людей, которые были знакомы им до потери зрения. А слепые от рождения вообще не видят сновидений — они слышат их, узнают людей по голосам...

Трах увлекся и говорил с жаром, размахивая руками. Настало время захлопнуть ловушку. Самым невинным тоном я сказал:

— Какая же в таком случае польза от управления сновидениями? Человеку может присниться только то, что он уже раньше видел. Нового увидеть нельзя. А если нет нового, значит нет и пользы.

К моему удивлению, Трах рассмеялся.

— Э, Константин Петрович, вы повторяете то, что я уже много раз слышал. И, конечно же, ошибаетесь. Помните, при третьем сновидении вы видели цветы белой акации? Казалось бы, что здесь нового? А проснулись вы с необыкновенно светлым, бодрым настроением, и оно у вас сохранилось на весь день. Как видите, и без нового есть польза от правильно подобранных сновидений.

Я промолчал.

— Но не это главное, — продолжал Трах. — Вы ошибаетесь в основном. Разве вы забыли о Гавайских островах?

Это возражение я предвидел.

— Нет, не забыл. Но я мог видеть Гавайи в кино, на фотографиях, на картинах...

Трах отрицательно покачал головой.

— А доску вождя Пали вы тоже видели раньше? А баржеопрокидыватели, о которых вы понятия не имели? В сновидениях можно увидеть и новое. В памяти у нас хранится такое количество впечатлений, что их вполне достаточно для самых неожиданных и оригинальных комбинаций. Вы видели Кавказские и Уральские горы, видели Черное и Каспийское моря, видели пальмы и прибой, и вот я смог показать вам во сне Гавайские острова...

— Допустим, что вы правы, — согласился я. — Сновидения могут быть и новые, полезные. Но новые сновидения дают и новые впечатления.

— Правильно!

— А это значит, что мозг во время таких сновидений работает. Но сон существует для того, чтобы мозг отдыхал.

Трах вскопил со стула, и я понял, что удар попал в цель.

— Бред! — взволнованно сказал Трах. — Кора головного мозга состоит из миллиардов клеток. В течение дня они загружены очень неравномерно. Одни работают, другие фактически бездействуют. Вот, например, сейчас я с вами спорю. В устойчивом возбуждении у меня находятся только те отделы коры мозговых полушарий, которые ведают функцией речи, осуществляют акт мышления. Потом я буду слушать музыку — и начнут работать другие отделы коры головного мозга. Получается, что одни клетки несут в течение дня стопроцентную нагрузку, другие — пятидесятипроцентную, третьи — еще меньше и так далее. При обычных сновидениях работают наиболее возбужденные и, следовательно, наиболее утомленные участки головного мозга. А при управляемых сновидениях будут работать те участки, которые днем почти бездействовали.

Логика Траха крушила мои возражения.

— Но это еще не все, — уверенно продолжал Трах. — Самое главное, что скорость сновидений огромна. В течение нескольких секунд вы можете увидеть то, на что в кино вам понадобились бы часы. Вспомните ваши сны. Вы видели их по утрам, и они не мешали вашему ночному отдыху...

Это был разгром. У меня оставался только один довод.

— Сны — это уход от действительности. Что-то вроде видений курильщиков опиума. Нехорошо...

Трах нахмурился, лицо его стало злым.

— Вот, вот! И это мне не раз приходилось слышать. Но мы уходим от действительности при обычных хаотических сновидениях. В них и в самом деле есть нечто общее с видениями курильщиков опиума. А управляемый, программный сон совсем не отрывается от действительности, не подменяет ее. Или, если хотите, подменяет точно в такой же степени, в какой телевизор подменяет кино, театр...

Больше у меня не оставалось возражений. Формально я был разбит. Но какое-то внутреннее сопротивление осталось, и сдаваться я не хотел. Мы долго молчали. Наконец Трах начал говорить вполголоса, не поворачиваясь ко мне:

— В сорок первом году я был в Ленинграде. Наша рота дралась под Пулковом. Четыре месяца была такая обстановка, что я не мог вырваться в город... А когда это мне удалось... В общем семья погибла...

Мы не зажигали света. В комнате давно было темно, и от этого голос Траха казался особенно печальным.

— Как-то вдруг я осознал, что такое сон. Вспомнил фронт,

вагоны, вокзалы, тысячи людей, спящих вповалку... Вспомнил уставшие лица прохожих... И впервые понял, какую дань платит человечество. То, что было потом, вы знаете. Только через восемь лет я вышел на правильный путь. Но и он оказался извилистым, трудным... И главное — очень дальним. Эксперимент, который я провел над вами, по счету семьсот шестьдесят восьмой за последние три года. И, как видите, неудачный...

Трах замолчал. Темный силуэт его отчетливо рисовался на фоне окна. Он стоял, нагнув голову, и трудно было сказать, что выражала эта поза — упорство или безнадежность.

Я тихо вышел из комнаты.

...В эту ночь у меня не было никаких сновидений — генератор Траха не работал. Проснулся я поздно, открыл глаза... и сейчас же зажмурился. В окно падал луч солнца, такой яркий, как будто вчерашний дождь отмыл и отполировал его до блеска. Я лежал, как лежат спортсмены, раслабив мышцы. Отдыхал и думал. Можно было уехать, можно было остаться. В моем распоряжении полтора месяца. Уехать! Но почему собственно? А как же! Ведь это лаборатория, не дача. Вот если бы я тоже работал... Может быть? Нет. Нет и нет! Я не подопытное животное. Я не хочу.

Сказал и почувствовал, как в плотные комки стянулись мускулы, что-то во мне сопротивлялось этому решению. «Спокойнее, не волнуйся!» Но я нервничал. Мне вспомнилось и лицо Траха, когда он рассказывал о себе, и лазурь неба над Гавайями. Мир, который открылся передо мной, был миром нового, неизведанного. Будущее коснулось меня своим крылом, а я... «Дикарь»? Нет. Кролик? Нет. Это кролик боится всего непонятного. А человек любит неизвестное.

План экспериментов был составлен очень быстро. Мой день оказался расписанным до минуты. Я спал, прыгал со скакалкой, помогал Траху настраивать генератор. Теперь ежедневно мне приходилось просматривать пятнадцать-двадцать снов. Я видел высокогорный перевал Эрланшань, ведущий в Тибет, путешествовал по Хуанхэ, взбирался на Эльбрус, опускался в угольную шахту, плавал по Каспийскому морю... Мои сны постепенно усложнялись, я привык запоминать детали и последовательность возникавших видений.

Отдыхали мы после восьми вечера. Я устраивался в шезлонге, а Трах ходил по веранде и что-нибудь рассказывал.

— Человечество начало с эпохи великих географических открытий! — выкрикивал Трах, меряя веранду громадными шагами. — Затем последовала промышленная революция. Девятнадцатый век оказался веком электричества, химии и физики. Двадцатый — радио и атомной энергии. Что же принесет нам двадцать первый век? Я уверен, что это будет эпоха великих открытий в биологии. Успехи химии, физики и электроники подготовили все условия для грандиозного переворота в наших биологических знаниях, и этот переворот произойдет. Люди откроют тайны мозга — самой высокоорганизованной материи. Научатся передавать мысли на расстояние, сумеют бороться с неизлечимыми сейчас болезнями мозга.

В отношении двадцать первого века я с Трахом не спорил. Судя по нашим неудачам — в двадцатом веке успеха не предвиделось. За три месяца мы сделали только одно открытие: во время сновидений в определенных случаях возникают слуховые ассоциации. Именно поэтому, например, когда мне снился Горький, я слышал «увертюру на темы трех русских песен», — ведь Балакирев родился и жил в Нижнем Новгороде, и я это помнил. Зато нам так и не удалось добиться устойчивости цветового изображения: цвета часто путались, менялись на дополнительные или неожиданно вообще исчезали...

Время от времени Трах прекращал опыты и разбирал генератор. Из города приезжали его сотрудники. Я запасался удочками и уходил на реку. Потом генератор снова собирал, и все начиналось сначала.

Так прошло лето. Отпуск мой близился к концу. В последний вечер щедрая природа устроила грозу. Мы молча стояли на освещенной веранде, прислушиваясь к раскатам грома и шелесту дождевых струй.

— Пора, — сказал, наконец, Трах.

Мы вернулись в комнату.

Дарья Максимовна постаралась — нас ожидал прощальный ужин. Впервые за лето появилась бутылка вина.

Ужинали молча. Каждый думал о своем. Настроение у Траха было мрачное. Но я знал, что утром он снова примется за эксперименты, снова будет разбирать и собирать свой генератор... Добьется ли он успеха? А если добьется, то когда? Кто мог ответить на эти вопросы? Я верил только в одно: Трах не испугается трудностей, не сдастся. Передо мной сидел один из тех людей, которые не отступают.

Т
М **ехника-** **10**
олодежи **1966**

ZHURNALKO.NET

ZHURNALKO.NET

Фотографии лунной поверхности, сделанные станцией «Луна-9» и опубликованные в № 6 нашего журнала за 1966 год, вновь пробудили интерес читателей к стереоскопии. Космическое стереофотографирование — это лишь одно из десятков полезных применений эффекта, открытого полтора века назад, в современной технике. О них-то и рассказывается в статье.

ОКНО В ТРЕХ- МЕРНЫЙ МИР

Б. АНИЧКИН, аспирант,
М. ПИЛИН, инженер

Нервный огонек свечи вырывал из вечернего мрака лаборатории станок и склонившегося над ним ученого. Неожиданно экспериментатор насторожился: ему показалось, что отраженный гладко отполированной пластинкой огонек словно расщепился надвое. Перед глазами колыхались два ярких световых блика: один в воздухе, над зеркальной поверхностью пластинки, а другой — в ее глубине, просвечивая сквозь непрозрачный металл, как через стекло...

Ученый попробовал закрыть один глаз. Удивительное явление исчезло, а на месте двух бликов остался один, который находился там, где ему и надлежало быть — в сверкающей плоскости пластинки. Объемный эффект наблюдался только обоими глазами одновременно.

Так английский физик Уитстон был наведен на мысль о приборе для искусственного стереоскопического эффекта. Проследив умственным взором за направлением световых лучей обратно от глаз до зеркальной плоскости, а от нее к прозрачному огоньку свечи, ученый заключил: можно изготовить два изображения любого предмета в таком виде, как он представляется по отдельности каждому глазу наблюдателя. Если затем создать такие условия, чтобы каждый глаз видел только предназначенный для него рисунок, плоские изображения сольются в человеческом восприятии в субъективный пространственный образ самого предмета!

Уитстону и его соотечественникам Эллиоту и Брюстеру удалось почти одновременно создать устройства, которые позволили увидеть плоские изображения объемными. Их изобретения наряду с изобретением фотографии положили начало «стереоскопомании»...

Если вспомнить, что прошлое столетие не знало ни циркорамы, ни широко-

коэкранного, ни даже обычного кино, не трудно понять повальное увлечение стереофотографией.

Они знакомили людей с иными странами света, с диковинными животными, с чудесными сооружениями, с жизнью и обычаями разных народов.

Кинематограф положил конец стереоскопомании. Стереоскопия перестала быть только зрелищем и постепенно начала превращаться в мощное орудие научного исследования.

В астрономии, например, благодаря стереоизображениям звездного неба удалось определить пространственное расположение звезд и их движение, особенности строения и вращения планет. Способы съемки здесь астрономические. При фотографировании планеты Сатурн нужно было бы раздвинуть фотообъективы на расстояние 17 млн. м. Снимают одним объективом, но второй снимок делают примерно через сутки после первого, когда Земля сдвинется относительно первой точки на нужное расстояние.

Совсем другие размеры при стереоскопическом исследовании в микробиологии. Здесь стереоскопический базис меньше, чем нормальное расстояние между зрачками, поэтому левая и правая стороны рассматриваемого предмета сливаются в нашем мозгу в общий пространственный образ. Для стереонаблюдения применяют бинокулярные микроскопы. Только в этом случае удастся различить детали сложного строения некоторых микробиологических организмов и характер их движения.

Применение стереоскопических методов в биологии и в медицине распространяется и на исследования более крупных органов. Например, для исследования болезней глаз применяется стереофотографирование. А для фотографирования внутренностей желудка применяют оригинальное миниатюрное стереофото-

устройство, смонтированное вместе с маленькой лампочкой на конце трубки, которая вводится пациенту в желудок.

Стереоскопические рентгенограммы позволяют хирургам точнее определить место повреждения органа и наметить план операции. Кроме того, это великолепное наглядное пособие для студентов-медиков.

Стереоскопическое фотографирование следов взаимодействия элементарных частиц в камере Вильсона позволяет запечатлеть трехмерную картину кратковременного физического явления. Для быстро протекающих процессов с успехом применяют стереоустановки и высокоскоростные фотографические камеры, приспособленные для стереосъемки. В аэродинамике этот метод помогает исследовать завихрения и измерить массу параметров быстротечных явлений, рассматривая в замедленном темпе протекание бурной реакции или взрыва.

Поистине волшебные способности стереофотографии раскрылись при измерении больших зданий, котлованов, протяженных объектов. По стереофотографиям измеряли размеры кремлевских башен и памятников культуры древнего Хорезма, айсберги в Антарктиде и водохранилища Братской ГЭС. Кстати, это, пожалуй, единственный способ измерить диких львов, наблюдая их в естественных условиях или запечатлеть характер движения плавников у акулы.

С помощью стереоскопии можно легко определить идентичные объекты. Поместив в качестве одного снимка стереопары фотографию эталонного объекта, а в качестве другого — исследуемое изображение, мы будем наблюдать плоское изображение. Если же второе изображение — подделка, те детали его, которые отличаются от оригинала, будут казаться нам объемными или несколько смещенными по глубине относительно плоскости чертёжа.

«Эффект присутствия», создаваемый стереоскопическими изображениями, делает их ценным средством наглядного изучения. У нас еще до войны были выпущены стереоскопические пособия по зоологии, географии, математике для средней школы.

Стереоскопические методы — ценное подспорье в работе скульпторов, архитекторов, конструкторов.

Например, в мастерской советского скульптора С. Орлова при создании бюста А. Н. Толстого были использованы уникальные стереофотографии великого писателя, сделанные в последние годы его жизни.

Разработанная советскими изобретателями методика стереорисования позволяет изображать в объеме еще не существующие объекты. Пользуясь стереоскопическими изображениями, конструктор не только сам сможет увидеть спроектированную им машину в объемно-пространственном виде задолго до ее материального воплощения, но и продемонстрировать свой замысел на стереоэкране перед широкой аудиторией зрителей...

В принципе возможно объединение стереорисования с приемами и техникой мультипликационной съемки; поэтому совсем нетрудно вообразить устройство, которое будет переводить чертежи в объемные изображения действующих кинематических схем. И тогда зрители не только увидят на экране статический

образ будущей машины, но и познакомится с принципами ее работы.

В недалеком будущем можно ожидать прихода техники цветной стереоскопической проекции в театр, где ей предстоит заменить устаревшую и громоздкую систему декораций. Актерам будущего предстоит играть в насыщенном светом и красками пространстве. Ненормально облегчится техника трюковых сцен, неожиданных превращений, чудесных метаморфоз. Повысится степень достоверности обстановки, и режиссер будет избавлен от печальной необходимости перегружать сцену излишними «бытовыми» деталями реквизита...

Колоссальные успехи кинематографа побудили изобретателей взяться за разработку невиданного доселе зрелища — стереоскопического кино. Сама попытка воспроизвести стереоизображение на экране многим казалась неосуществимой.

Чтобы видеть объемное изображение на экране, надо снять отдельно для правого и левого глаза два кадра спроектировать на экран и рассматривать их так, чтобы левый глаз видел только кадр, предназначенный для левого глаза, а правый — только для правого. Именно на этом основана система очкового стереопоказа, в том числе и самый распространенный из них — поляроидный.

Существует и другой, более сложный метод безочкового показа — растровый, над которым в Советском Союзе работал изобретатель С. Иванов. В чем же суть этого метода? Перед экраном ставится растр в виде последовательных рядов длинных маленьких линзочек. Этими линзочками изображение на экране разбивается на узкие чередующиеся полоски левого и правого изображений. Занимая определенное место в зале, зритель может видеть левым глазом только полоски левого изображения, а правым — только правого. Размер линзочек выбирается таким маленьким, чтобы глаз видел изображение из чередующихся полосок как сплошное.

У существующих растровых систем есть недостатки. Например, чтобы увидеть объемное изображение на растровом экране, нужно «поймать» точку и не менять положение головы, иначе изображение раздвоится.

Советские изобретатели С. Иванов и Л. Акимкина предложили снимать изображение с помощью большого количества объективов (например, 20), расположенных так близко, чтобы расстояние между их центрами было соизмеримо с диаметром зрачка человеческого глаза. При проецировании их на растровый экран небольшое смещение головы в стороны дает новый эффект — эффект оглядывания. Зритель может как бы посмотреть на предмет, переместившись чуть вправо или влево. Это еще больше приближает изображение к естественному, объемному.

Объемное телевидение еще не вышло из пределов лабораторных макетов, но интенсивные исследования подтверждают широкие возможности этого эффекта. Стереоскопичность телевизионного изображения будет ощущаться больше, чем в кино, поскольку с близких расстояний она всегда ощущается сильнее.

Системы черно-белого стереоизображения могут быть осуществлены тремя способами:

- 1) с помощью двух телевизионных трубок (одна передает изображение для левого глаза, другая — для правого);
- 2) с помощью одной трубки, когда эти изображения расположены на двух сторонах экрана;
- 3) с помощью одной трубки при последовательно чередующейся передаче левого и правого изображения.

Как может измениться окружающий мир от широкого применения стереоприборов? Пусть это будет то утро, когда радио обрадовало вас сообщением о том, что советская космическая лаборатория «Марс-9» успешно совершила мягкую посадку на поверхность планеты Марс и телевизионное стереоскопическое устройство передает на Землю цветное объемное изображение марсианских ландшафтов. Мысленно пробегае распоряжок сегодняшнего дня, вы вспоминаете, что во время передачи марсианского репортажа по телевидению вас не будет дома. Ну что ж, стереовидеомагнитофон запишет это на магнитную пленку, только надо установить на нем время и длительность передачи.

Захватив свежие газеты, вы спешите к автомашине. До работы путь недалек, но за это время в машине можно просмотреть утреннюю почту и газетные сообщения. Вы выезжаете на магистраль, выстраиваетесь в ряд равномерного безостановочного движения со скоростью 80 км в час и включаете автошofer. Это стереоскопическое устройство с тремя оптическими «глазами» при такой скорости надежнее и безопаснее, чем ручное управление. Оно мгновенно среагирует на появление всяких непредвиденных препятствий. В обиходе его называли «железные нервы», очевидно, в том смысле, что оно освобождает шофера от сильного нервного напряжения.

Вы проходите по территории предприятия. Вот токарный цех, где вы раньше работали за станком. После введения стереоскопиров там остались одни наладчики. Теперь чертеж делается с 12 стереоскопическими проекциями, а стереограмметрическое устройство автоматически управляет режущими инструментами. Даже проверка размеров деталей осуществляется стереоскопическим автоматом-контролером, который замеряет все размеры придирчивее любого человека.

Первые утренние часы — на учебные занятия. Но лекция по старому академическому предмету — начертательная геометрия — это увлекательное путешествие в лабиринт пересекающихся линий и плоскостей. За большим стереоэкраном лектор чертит в воздухе цветные линии, и они близко подходят к вам и уходят в стороны. Как будто можно встать на одну из них, как на канат, и пройти, балансируя, до вон той наклонной плоскости. Только не снимайте поляроидные очки, а то исчезнет этот объемный мир цветных линий.

В соседней аудитории идет лекция по истории. При входе невольно ловишь себя на том, что когда-то уже видел все это... И эти бастионы, и мужественные лица их защитников, и солнце, озаряющее вершины гор... Ну конечно, это известная всем панорама Севастопольской обороны. Но что это? Неуловимое движение руки лектора — и панорама оживает. Вокруг нас, в необъятном пространстве, замелькали фигуры солдат и

матросов, нестройными рядами откатывается лавина нападающих. Крики сражающихся и гулкая пальба перестрелки, грохот пушек и стоны раненых...

Лектор чуть приглушает уровень фона звуковых эффектов, создаваемых стереофоническими установками, и негромким голосом начинает комментировать происходящее...

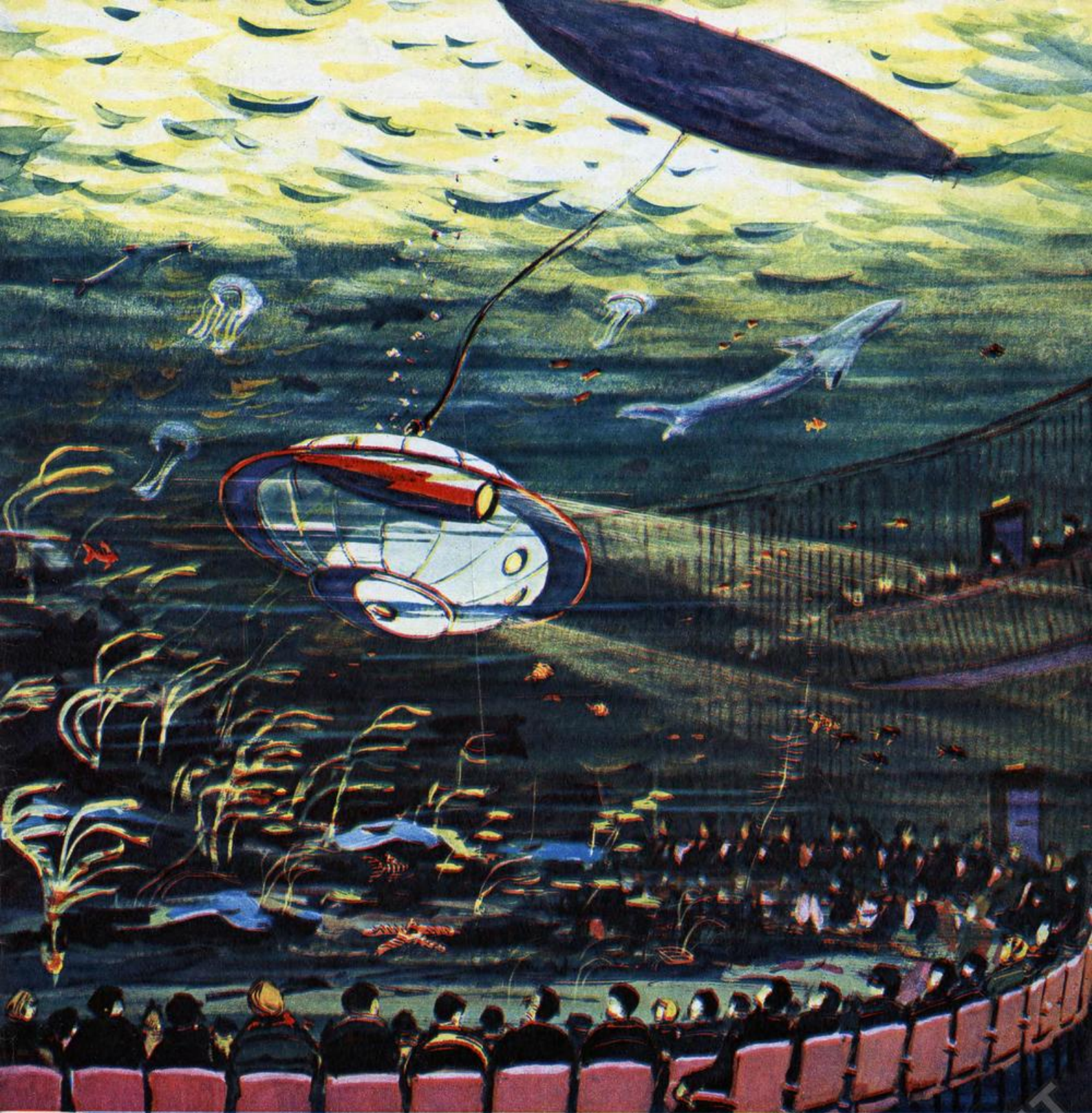
Ваша новая работа тоже интересна. Правда, приходится работать с радиоактивными веществами, но это абсолютно безопасно. Раньше для таких работ использовался микроманипулятор, или «механические руки», и человек через толстое защитное стекло смотрел и управлял ими. Сейчас все инструменты и приспособления находятся за толстой стеной, а наблюдение осуществляется на стереоэкране, от которого на монтажный слой за стеной тянутся гибкие жгуты волоконистых оптических шлангов. По таким шлангам — фиберскопам — световые изображения предметов на столе передаются на стереоскоп. Оптические приспособления позволяют изменять стереоскопический базис так, что можно как бы приблизить предмет к себе, разглядеть его тонкие детали.

После работы надо заехать в ателье. Если вы выбрали фасон костюма, это не отнимет много времени. Вместо обмера вашей фигуры — три стереоскопические фотографии в разном ракурсе и без примерок (вычислительная машина, которая будет вам его кроить, не ошибается). Через некоторое время вы получите готовый костюм и фотографии на память. Надо еще заехать в магазин, купить к отпуску стереокарту. Горы и долины на ней при разглядывании через очки объемны.

Вы не забыли, что обещали сыну сводить его в «Волшебный мир»? Это сказочный павильон, где есть место и стереоскопическим эффектам. Герон старинных сказок тут живут с вами в одном мире. Они появляются и исчезают, растут на ваших глазах до гигантских размеров или уменьшаются до размеров горошин. Конечно, дети не замечают, что это чудеса стереоэкрана и закусных перемещений и эффектов. Можно посмотреть на посетителей, находящихся в зале, с точки зрения великанов, в мир которых попал Гулливер. Все они покажутся маленькими. Этот эффект достигается с помощью трубы, в которой расстояния между точками зрения левого и правого глаза искусственно увеличены до 3—4 м. В другое стереоскопическое приспособление вы увидите ту же картину глазами мальчика с пальчик и «невольно почувствуете» себя маленьким по сравнению с увиденными гигантами.

Вечером вы посетите выставочный павильон, где демонстрируются стереоскопические картины. А рядом выставка скульптурных копий работ, демонстрирующихся на всемирном конкурсе в Париже. Хотя создание скульптур — еще монополия скульпторов, все же механическое копирование их работ с помощью стереоскопировальной машины позволило значительно расширить аудиторию зрителей...

Возможно, некоторые упрекнут нас в излишнем пристрастии к фантастике. Однако хочется думать, что среди читателей найдутся такие, которым наш вымысел покажется чересчур приземленным. И наши симпатии будут на их стороне.



ЭКЛИПСНЫЙ СПОСОБ ПРОЕКЦИИ

ПРОЕКТОРЫ

ИЗОБРАЖЕНИЕ
ДЛЯ ПРАВОГО
ГЛАЗА

ЭКРАН

ВРАЩАЮЩАЯСЯ
ЗАСЛОНКА

ПРОЕКЦИЯ С ПОМОЩЬЮ ЦВЕТНЫХ АНАГЛИФОВ

ПРОЕКТОРЫ

ИЗОБРАЖЕНИЕ
ДЛЯ ПРАВОГО
ГЛАЗА

ЭКРАН

ЦВЕТНЫЕ
СВЕТОФИЛТРЫ

ИЗОБРАЖЕНИЕ
ДЛЯ
ЛЕВОГО ГЛАЗА

ПОЛЯРИЗАЦИОННЫЙ СПОСОБ ПРОЕКЦИИ

ПРОЕКТОРЫ

ИЗОБРАЖЕНИЕ
ДЛЯ ПРАВОГО
ГЛАЗА

ЭКРАН

ПОЛЯРИЗАЦИЯ

ИЗОБРАЖЕНИЕ
ДЛЯ
ЛЕВОГО ГЛАЗА



ЛЕТАЮЩИЕ ДОМОСТРОИТЕЛЬНЫЕ КОМБИНАТЫ

РЕПОРТАЖ ИЗ 197... ГОДА.

ПРОЕКТ БЕРЛИНСКИХ ИНЖЕНЕРОВ

У ровной шестиугольной площадки стоит группа людей в комбинезонах. Запрокинув голову, они смотрят вверх — туда, где чуть ли не из-под самых облаков опускается на землю какой-то странный летательный аппарат. С виду он массивнее любого самолета или вертолета, а главное — совсем не похож на них по форме. Все громче становится гул моторов, все четче вырисовываются детали воздушного гиганта. Ба, да это целый дом! Трехэтажный. С окнами, дверями, крышей — все как положено. Разве что шестигранный, напоминающий приземистую крепостную башню, — впрочем, такими бывают и современные строения. «Летающая крепость», покачиваясь, застывает на минуту-другую над площадкой, словно примериваясь, как лучше сесть, затем мягко приземляется. Теперь хорошо видна надпись: «Домостроительный комбинат». Гул моторов стихает, и можно различить над крышей вертолетные винты.

Зачем пожаловал сюда небесный тихоход? Лучше зайдем на шестиугольную «посадочную площадку» через несколько дней.

Придя в условленный час к летающему дому, мы видим: он стоит, опираясь на телескопические домкраты. А под ним уже выросли два этажа жилого дома!

— Вира! — командует инженер. Снова гудят моторы, домкраты медленно раздвигаются, и наша шестигранная «избушка на курьих ножках» делает еще шаг вверх, обнажая только что отделанный третий этаж строящегося дома. Через каждые 12 часов готов один этаж. 10-этажный дом можно воздвигнуть меньше чем за неделю (подготовка и укладка фундамента вместе со строительством первого этажа отнимает 48 рабочих часов).

Лифт поднимает нас внутрь комбината. Мы идем по цехам. Все виды строительных и отделочных работ выполняются поточным методом на четырех площадках-этажах летающего комбината. Пока на верхних ярусах заливают бетон и укладывают перекрытия, на нижней площадке вовсю идет отделка внутренних помещений и наружных стен. Стройма-

териалы подаются в соответствующие цехи с помощью специальных подъемников.

— Наш летающий завод, созданный по проекту молодых инженеров У. Эйзеля и В. Зимсена, воздвигает 20 домов в те же сроки, которые требовались для постройки одного дома в шестидесятых годах, — говорит главный инженер.

Многоэтажные шестигранные башни, поставленные рядом друг с другом, образуют красивый архитектурный ансамбль, где солнце будет в каждой квартире. Впрочем, блоки-этажи, из которых складывается дом подобно детской пирамидке, могут быть четырехгранными или иной геометрической формы — все зависит от замысла архитектора.

— Скажите, а разве плохи обычные способы строительства — с лесами и башенными кранами?

— Кран представляет собой не что иное, как транспортное устройство. При обычном поэтажном строительстве его установка и эксплуатация довольно дороги (необходимость прокладывать рельсовые пути) и не всегда удобны (например, трос качается под ветром, уменьшая точность подачи материалов и замедляя таким образом сборку). В некоторых случаях изготовление стройматериалов и их монтаж удобнее проводить на месте, подвозя лишь сырье, хотя, конечно, сборка домов из готовых блоков, собранных на заводе и доставленных на стройплощадку, тоже имеет свои положительные стороны. Все зависит от конкретных экономических условий. По тем же соображениям можно использовать не вертолетные моторы, а, скажем, дирижабли.

...Когда мы вышли из здания, на соседних площадках уже стояли другие шестигранные призмы с пропеллерами над крышей. А в наброске проекта, который мы уносили с собой, вздымались к небу белоснежные башни домов, залитые солнцем.

Репортаж вели Гейнц КРОЧЕК, главный редактор журнала «Югэнд унд техник», и Армин ДЮРР, сотрудник журнала

5. Комету сделали на Земле

Это произошло в ноябре 1965 года. Ученые из Института имени Макса Планка осуществили запуск ракеты, которая на высоте около 400 км выпустила облако искусственной плазмы. Удаляясь в космическое пространство, облако должно было оставаться видимым вплоть до расстояния 200 тыс. км от Земли. Эксперимент ставил целью получить некое подобие кометного хвоста и проследить, как этот шлейф будет отклоняться солнечным ветром.

Естественная комета — гостя редкая. Понятно, почему астрофизики прибегают к услугам самодельных комет. Вспомните в цветное фото: фиолетовый участок облака, вытянутый вдоль силовых линий геомагнитного поля, — это ионы бария, а голубой — нейтральные атомы того же бария с примесями других веществ.

6. Такая она — космическая карусель!

У многих из нас даже небольшая качка способна вызвать морскую болезнь. А вот космонавты в большинстве своем легко переносят качку от больших

перегрузок к полной невесомости. Этому способствуют усиленные тренировки на земле и в воздухе. В скоростных самолетах, несущихся по кривой, на непродолжительное время возникает состояние невесомости. Зато в центрифугах, вращающихся с большими скоростями, имитируется увеличение силы тяжести. На снимке изображена «космическая карусель», обеспечивающая вдвое более сильные перегрузки, чем на борту космического корабля, выводимого ракетой на орбиту.

7. Зевс-громовержец живет в Стране Восходящего Солнца

Доктор Хара (Япония) повелевает молниями. Он их применяет для лечения некоторых недугов, в том числе рака. «Огни святого Эльма», то есть коронный разряд у остроты острых предметов (например, пальцев доктора Хара), порождают статическим электрическим полем с напряженностью около миллиона вольт. Доктор Хара полагает, что сильное поле не оставляет безучастным организм: в нем многие биохимические явления, связанные с ионными процессами, протекают иначе.

ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ

8. Разгон не нужен

Перед тем как подняться в воздух, самолет обычно разбегается по взлетно-посадочной полосе, пробегая сотни метров горизонтального пути. Из винтомоторных машин только вертолет может стартовать без разбега. А способен ли на такое реактивный самолет, чтоб сразу подняться вверх, подобно ракете? Оказывается, это возможно, если двигатели сделать подвижными относительно крыльев. Если дюзы будут смотреть вниз, реактивный самолет оторвется от земли без разгона. Разумеется, у таких аппаратов вертикального взлета конструкция должна быть несколько иной, специально приспособленной для подъема с места. Порой она кажется совершенно необычной, даже странной, как, например, у этого американского самолета X-22A. 4 турбореактивных двигателя обеспечивают самолету крейсерскую скорость свыше 500 км/час. Во время приземления они снова устанавливаются вертикально, и самолет мягко опускается на сравнительно небольшую посадочную площадку.

9. Автомобиль или... пешеход?

Ноги вместо колес — эта мысль не дает покоя конструкторам самодвижущихся экипажей, особенно тех, что готовятся к прогулке по лунному бездорожью. Одну из подобных моделей продемонстрировали недавно инженеры компании «Диенерал моторс». Машина, управляемая электронным устройством, исправно маршировала по пересеченной местности и даже преодолела подъемы с углом наклона до 45°, где бунсовали не только колесные, но и гусеничные машины. Конструкторы предполагают, что иноходец должен управлять человеком, сидящим в кабине. Вернее, идущий: он будет нажимать ногами на педали и руками на рычаги. А гидравлические и электрические механизмы станут копировать его движения, усиливая их во много раз. Четвероногий грузовой первое время будет ходить не очень быстро (8 км/час). Да и груз большой для него не по плечу: он сможет взять лишь несколько центнеров. Но ведь это только первые шаги!

ПЕРЕШЕЕК ИЛИ ПРОЛИВ?

Трибуна
СМЕЛЫХ
ГИПОТЕЗ

Новый Свет был открыт для европейцев в XVI веке. Но первые люди появились на западном полушарии значительно раньше. Видимо, они пришли в Америку по перешейку, соединявшему северо-восточную оконечность Азии с северо-западной оконечностью Северной Америки и проходившему на месте теперешнего Берингова пролива.

Западное полушарие является Новым Светом не только для человека, но и для животных и растений. Зоологи и ботаники доказали, что многие из известных нам видов должны были появиться сначала в Азии, а уж затем перейти в Америку. (Есть также доказательства некоторого продвижения и в обратную сторону.) Такое распространение популяций нельзя рассматривать ни как массовое переселение, ни как павальное бегство, даже в случае животных. Это скорее просачивание на новые территории вследствие роста численности — движение в сторону меньшей плотности населения и более благоприятных экологических условий. Массовый переход животных и растительных форм предвещает к сухопутному Берингову мосту весьма высокие требования. Если настоящие люди и могли перейти по узкому мостику (эскимы иногда переплывают пролив в кожаных лодках), то медленное переселение растений и животных требует перешейка шириной с материк, доступного в течение очень длительных отрезков времени.

Примеры, сделанные в Беринговом и Чукотском морях, показали, что дно представляет собой обширную равнину, погружающуюся неглубоко в море более миллиона лет назад в результате опускания земной коры в полярных областях во время плейстоцена. До этого большая часть местности почти 50 миллионов лет находилась выше уровня моря.

Если считать, что между Азией и Се-

верной Америкой в третичном периоде существовал сухопутный мост, то легко решить многие проблемы, встающие перед биологами. Палеонтологические данные показывают, что в этот период из Азии в Америку перешло множество видов млекопитающих, мелких и крупных. Однако после опускания суши переселение прекратилось. Берингов пролив довольно устойчив: исследование древних береговых террас на островах в окружающих его морях показывает, что в течение плейстоценового периода вертикальное движение суши не превышало 9 м. Другим доказательством продолжительности погружения является гладкость дна Берингова моря. Толстые слои морских отложений успели выровнять рельеф, созданный эрозией, когда эта область еще была сухой.

Некоторые ученые полагают, что мост был полностью покрыт льдом. Однако геологические данные показывают, что Чукотский полуостров в Сибири, полуостров Сьюарда на Аляске, а также обширные области Центральной Аляски были свободными ото льдов. Что касается ныне затонувшей равнины на дне Берингова пролива и соседних с ним морей, то каменный шельф, найденный там, где ил смыт течениями, очевидно, принесен туда айсбергами. Эти скопления ни в какой мере нельзя приписать моренам, отложенным тающими ледниками.

Очевидно, климатические условия Берингова моста были типичными для тундры.

Большинство зоологов не считают, что широкая перемычка существовала на протяжении почти всего плейстоцена. Кроме того, перешедшие по ней животные не были типичными для холодного климата (ни одно из подлинно арктических животных вроде волосоного носорога никогда не достигало Америки). Напротив, это были животные, предпочитающие для своего распространения теп-

лые межледниковые периоды. Конечно, они могли перейти, как только климат начал теплеть и условия на американской стороне перешейка начали становиться все более благоприятными для роста и распространения популяций.

Полностью учитывая все биологические доказательства, можно уверенно считать, что в продолжение большей части плейстоценового периода Старый и Новый Свет соединялись перешейком более широким, чем нынешняя Аляска. Многие говорят за то, что поверхность этого сухопутного моста была ровной и непрерывной. И нужно полагать, что крупные животные передвигались по нему беспрепятственно на протяжении 80 тыс. лет висконсинской эпохи и, вероятно, в течение многих из предыдущих межледниковых периодов.

До конца висконсинской эпохи по этому мосту должны были пройти и первые люди. Азиатский человек последовал за азиатскими животными в Новый Свет. Люди шли, вернее всего, вдоль побережий, а не по внутренней части перешейка, лежащая сейчас на месте Берингова пролива. Их останки должны быть погребены не только под слоем воды, но и под отложениями, накопившимися в более позднюю эпоху, когда море наступало на материковый шельф. Поэтому археологам нечего будет удивляться, если они найдут в различных местах Северной Америки доказательства того, что человек жил там 50 тыс. лет назад или даже еще раньше.

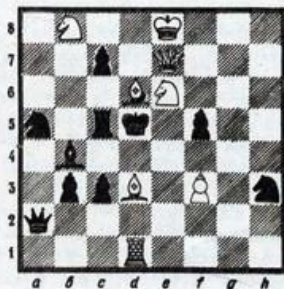
Перевод с английского З. БОБЫРЬ

ШАХМАТЫ

Под редакцией экс-чемпиона мира
гроссмейстера В. СМЫСЛОВА

ЗАДАЧА НАШЕГО ЧИТАТЕЛЯ

В. ИСАРЬЯНОВ (Московская область)



Мат в два хода.

Решение задачи, помещенной в № 9.

- | | | |
|--------|-------|----------|
| 1. Фa2 | Kp d5 | 2. b4X. |
| 1. ... | b4 | 2. Фa5X. |
| 1. ... | Kpb4 | 2. Фa3X. |
| 1. ... | Kpb6 | 2. Фa7X. |

СОДЕРЖАНИЕ

Время искать и удивляться	1, 5	Вокруг земного шара	22, 23
В. Кочулов, канд. техн. наук — На каких машинах мы бу- дем ездить в новой пятилетке?	2	Летящие свозы мгновенья (научно- фантастическая повесть) 24, 25, 26	
Б. Аничкин, аспирант, М. Пилин, инж. — Окно в трехмерный мир	3, 4	Конкурс по рисунку на обложке Людвик Зайдлер, проф. — Спор длиною в два тысячелетия	27
Гейнц Крочек и Армин Дюрр (ГДР) — Летающие домострои- тельные комбинаты	5	И. Кострин, проф. — Содружество науки и литературы	28
Г. Бореснов, акад. — Управлять химическими реакциями	6	Н. Платонов, инж. — Самодельный автоприцеп	28
Стихотворение номера	7	Шоферские байки	29, 35
М. Лидов, доктор физико-матема- тических наук — Жизнь и судь- ба спутников	7, 8	О. Жолондковский, инж. — Ас- соции из ротора и улитки	30
И. Лукшин, инж. — Кодовые зна- ки техники	8	Клуб «ТМ»	34, 35
К. Щелкин, чл.-корр. АН СССР — Бывают взрывы	9	О. Ильин, инж. — Убрать пыль, саяку, газ...	36
В. Купрович, президент АН БССР — Всеобщность жизни	12	Ю. Милонов — Поэмы, воздвигну- тые топором	37
Алексей Леонов, летчик-космо- навт — К Марсу!	13	И. Киселев, инж. — Как при- клеивать винипластовые из- делия	39
Фотокурс «Поэзия второй при- роды»	13	Перешеек или пролив?	40
Короткие корреспонденции	14, 15		
Г. Смирнов, инж. — Почему по- гиб R-101?	16		
Г. Хозин, инж. — Перекрестки вселенной	19		

ОБЛОЖКА художников: 1-я стр. —
А. Соколова, 2-я стр. — Н. Вечка-
нова, 3-я стр. — Л. Рындича,
4-я стр. — О. Френкеля.
ВКЛАДНИ художников: 1—2-я стр. —
О. Спиридович, 3-я стр. —
Л. Рындича, 4-я стр. — И. Пяткина.

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

Редколлегия: М. Г. АНАНЬЕВ, К. А. ВОРИН, В. В. ГОЛУБОВСКИЙ, К. А. ГЛАД-
КОВ (научный редактор), В. В. ГЛУХОВ, П. И. ЗАХАРЧЕНКО, О. С. ЛУПАНДИН,
И. Л. МИТРАКОВ, А. П. МИЦКЕВИЧ, Г. И. НЕКЛУДОВ, В. И. ОРЛОВ, В. Д. ПЕКЕЛИС
(заместитель главного редактора), А. Н. ПОВЕДИНСКИЙ, Г. И. ПОКРОВСКИЙ,
Г. С. ТИТОВ, И. Г. ШАРОВ, Н. М. ЭМАНУЭЛЬ. Адрес редакции: Москва, А-30, Суще-
вская, 21. Тел.: Д 1-15-00, доб. 4-66; Д 1-86-41; Д 1-08-01. Рукописи не возвращаются
Художественный редактор Н. Вечканов
Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Т12417. Подп. к печ. 22/VIII 1966 г. Бумага 61×90%. Печ. л. 5,5 (5,5). Уч.-изд. л. 9,3.
Тираж 1 500 000 экз. Заказ 1473. Цена 20 коп.

С набора типографии «Красное знамя» отпечатано в Первой Образцовой типогра-
фии имени А. А. Жданова Главполиграфпрома Комитета по печати при Совете
Министров СССР. Москва, Ж-54, Валовая, 28. Заказ 550. Обложка отпечатана в типо-
графии «Красное знамя». Москва, А-30, Суэвская, 21.



Около миллиона лет тому назад оборвалась сухопутная связь Азии и Америки. Долгие тысячелетия животные и растения могли беспрепятственно переселяться из одного континента в другой.

АЛЕУТСКИЕ
О-ВА

БЕРИНГОВО
МОРЕ

О. ЛАВРЕНТИЯ БОЛЬШОЙ
ДИАМИДОВО-В

ЧУКОТСКОЕ МОРЕ

Г Р А Н И Т

ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ РАЗРЕЗ ПОПЕРЕК БЕРИНГОВА ПРОЛИВА





Т
М

ехника-
олодежи

6
1969



ЗЕМЛЯ ЛЮДЕЙ...

ZHURNALKO.NET

ZHURNALKO.NET



**Т
М**

**техника-
молодежи**

**12
1966**

ПОДЗЕМНЫЙ РЕЙД ОГНЕННОЙ ФРЕЗЫ.

ZHURNALKO.NET

ZHURNALKO.NET



ОТКРЫТЫЙ
ВЗРЫВ



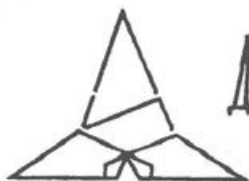
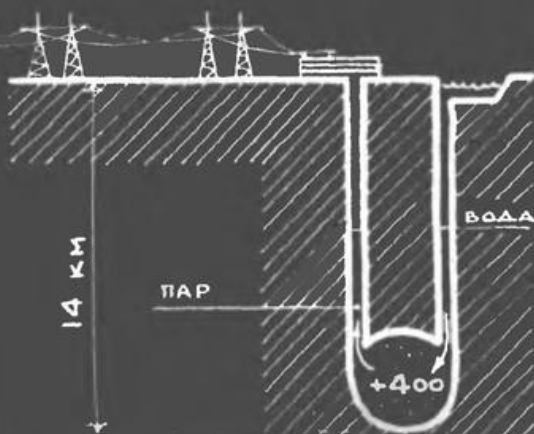
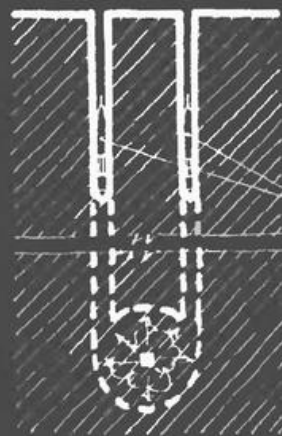
ПОЛУКАМУФЛЕТ



КАМУФЛЕТ



ПОРОХОВЫЕ
БУРЫ



ДОКЛАДЫ ЛАБОРАТОРИИ «ИНВЕРСОР»

ДОКЛАД № 7

О. ЖОЛОНДКОВСКИЙ, инженер

ПОДЗЕМНЫЙ РЕЙД ОГНЕННОЙ ФРЕЗЫ

Приоритет в этой области принадлежит, как и водится, фантастам. Именно они, авторы научно-фантастических произведений, разработали множество удивительных проектов использования естественного тепла земных недр. Представьте себе, например, что люди научились каким-то способом бурить глубокие скважины и сделали нечто напоминающее петлю глубиной в несколько километров. В один ствол этой петли направили речку, а из другого стал бить пар. Энергия пара приводит в действие мощнейшие теплостанции, человечество растапливает вековые льды, и среди полярной ночи расцветает сказочный город-сад...

Это, конечно, фантастика. Но вообще говоря, на большой глубине температура достаточно высока, чтобы превратить речку в могучую струю пара.

Надо сказать, что подобная идея заинтересовала не только писателей-фантастов, но и ученых. Об использовании геотермических ресурсов планеты писали академики В. И. Смирнов, Н. Н. Семенов и другие специалисты. Между тем земляне пока что лишены возможности обогреться подземной «печкой» — ее энергия нам практически недоступна, и люди в чудовищных количествах сжигают уголь и газ — дефицитное химическое сырье. А в чем, собственно, дело? Дело за «пустяком» — тепло в земле есть, но к нему надо проникнуть. И здесь опять-таки приоритет за фантастами. Их герои на борту стальных «котов» пробивались сквозь неприступную кору планеты, овладевая ее тайнами и сокровищами...

В брешь, пробитую фантастами, как обычно, ринулись изобретатели. Еще в предвоенные годы советский изобретатель А. И. Требелев решил сконструировать «механического крота». Идея заключалась в том, чтобы максимально приблизить будущую машину к живому прототипу. Чтобы подсмотреть рабочие приемы крота, Требелев соорудил своеобразный «полигон» для этих животных, где и наблюдал за их деятельностью с помощью рентгеновского аппарата. Оказалось, что крот зубами разрыхляет землю, а затем, быстро вращая головой, утрамбовывает ее, прижимая к стенкам норы. Потребовалось несколько лет, прежде чем была создана большая действующая модель, работающая по этому принципу. Зубы «механического крота» были изготовлены из твердого сплава. Электромотор приводил в действие «лапы». На них машина двигалась в не слишком твердом грунте со скоростью 10 м/час.

А в 1946 году родилось другое изобретение, получившее известность лишь 20 лет спустя. В октябре 1964 года в «Бюллетене изобретений и товарных

знаков» № 19, в котором Комитет по делам изобретений и открытий дважды в месяц сообщает о новинках техники, было опубликовано предложение гражданина СССР М. И. Циферова «Пороховой буре».

В основе изобретения лежит обычный камуфлет — скрытый подземный взрыв. Прежде чем произвести его, бурят небольшую по диаметру, но глубокую скважину и опускают в нее заряд взрывчатки. Взрыв уплотняет почву, образуя в земле полость, совершенно незаметную с поверхности. Ну, а если в такую скважину опустить еще один заряд и взорвать его, он расширит и углубит подземную полость. Технически это не только возможно, но и часто применяется. Давно известны так называемые бризантные взрывчатые вещества: энергия их взрыва не «выстреливает», а дробит соприкасающуюся среду. Итак, первый взрыв создал подземную полость, второй — углубил ее, третий — углубил еще больше... Скважина растет.

В 1946 году при содействии члена-корреспондента АСН СССР Лукицкого по расчетам и схемам М. И. Циферова были разработаны чертежи автомата для подачи взрывчатки в скважину. Скорость проходки обещала быть огромной — 12 м/мин (около 7 км/час). Сейчас это предел для самых совершенных механических буров. Однако интересный проект так и остался проектом. Его предложили нефтяникам, но те указали на одну ахиллесову пятку: если на пути порохового бура встретится каменный пласт — а это обязательно случится, — не обладающий бризантными свойствами порох не пробьет его...

Изобретатель снова сел за работу. Через два года родилась новая конструкция. Принцип действия ее совершенно не походил на «взрывное бурение». Пожалуй, это было нечто среднее между кротом и ракетой. В наследство от крота бур получил мощную шеву, вращая которой он может проникать в глубь земли, несокрушимые зубы, вгрызающиеся в любой скальный грунт, и сильные лапы, которые уплотняют стенки и отбрасывают назад разрыхленную породу. От ракеты машина унаследовала стальной сигарообразный корпус, отсеки с порохом, дюзы и электронное командное устройство.

Что же это за конструкция? Головка бура внешне напоминает сверло. Но вместо режущих кромок — две радиальные щели. Из порохового отсека через самоуплотняющийся затвор, похожий по своему устройству на оружейный замок, в камеру сгорания подается шашка пороха. Срабатывает запальник. Взрыв. Пороховые газы мгновенно создают в камере сгорания давления порядка 2—3 тыс. атм. Раскаленные газы с чудовищной силой вырываются

из узких щелей головки и отверстий боковых дюзов. Как незатупляющиеся зубья крота, они размалывают любые гранитные пласты, превращая их в щебенку. А поскольку дюзы направлены тангенциально оси, те же газы создают турбинный эффект и вращают бур. В то же время они сообщают всему устройству поступательное движение и, подобно лапам крота, уплотняют стенки скважины и выбрасывают высверленную радиальными струями породу. «Реактивный крот» стремительно погружается в землю.

На опытной установке были получены невероятные результаты: в гранитной глыбе струи бурят отверстия со скоростью 6 м/мин. Учитывая все поправки, можно сказать, что «крейсерская скорость» подземной ракеты составит 100 м/мин в обычных грунтах и 5 м/мин — в скалистых.

Но, пожалуй, самое интересное — в другом...

Даже в очень смелых прогнозах освоения земных недр ученые не заглядывают глубже 12 км. Что же это за цифра? Подсчитано, что ни один из известных сегодня буров никогда не пройдет этой «роковой» черты. Причина элементарна: штанга или трос, на котором висит бур, не выдержит собственного веса и лопнет где-то у основания. У подземной ракеты нет «потолка» в этом смысле — с поверхностью она не связана ничем, кроме радиоволн.

...Вот она, расходуя одну за другой пороховые шашки, прошла первые 7 км. «Боекомплект» на исходе. Осталась последняя шашка. Срабатывает программное устройство, и перекрываются боковые дюзы. Бур останавливается. Последний взрыв выбрасывает газовую струю в радиальные щели головки. Возникает реактивная тяга, и тяжелая сгара поднимается вверх по скважине. Наверху ее уже ожидают заботливые «руки» пневмоуловителя. Лишь только усталый дымящийся бур появляется на поверхности, они хватают его поперек корпуса и кладут рядом со скважиной, а в нее уходит второй, точно такой же. И пока он пройдет свои 7 км, его предшественник успеет остыть и получить новую порцию взрывчатки...

Чем глубже, тем выше температура земли. Каждые 33 м она увеличивается на 1°С. На глубине 14 км царит четырехградусная жара. Как же изобретатель «реактивного крота» предлагает использовать эту температуру?

Рядом с первой скважиной бурится вторая, точно такая же. На заданную глубину опускается мощный бризантный заряд и взрывается. Взрыв соединяет оба ствола. Вот и подземная петля, о которой мечтали фантасты. Теперь в один из стволов осталось направить небольшую речку. Вода быстро заполнит петлю, через несколько минут согреется, но не закипит. Ведь она находится под давлением в 1400 атм. Образуется направленное движение воды из одного ствола в другой, причина его — разница удельных весов воды. Холодная и, следовательно, более тяжелая вода давит на облегченную горячую и вытесняет ее на поверхность. Сила эта настолько велика, что из ствола начинает бить фонтан кипятка высотой в несколько сот метров. Конечно, к моменту пуска котла нужно подготовить турбину, чтобы этот фонтан

не превратился в бедствие. Давление струи после турбины значительно снизится, но можно использовать и тепло воды.

Геотермический котел создан.

ПРОЕКТ ВЕЛИКОЛЕПЕН, НО...

А. ИВОЛГИН, инженер

Осуществление идеи «подземного котла» может встретить непредвиденные трудности, преодоление которых значительно усложняет задачу, но не делает ее неразрешимой.

На глубине 14 км температура равна 400°С, 11 км — 300°, 8 км — 200°. Температура же вспышки дымного пороха — 280—310°, а бездымного — 180—200°. Таким образом, «боекомплекты» под действием высоких температур будут — в зависимости от их состава, на глубинах более 8—11 км — самопроизвольно взрываться в «пороховых отсеках» еще до того, как отдельные порции пороха попадут в «камеру сгорания». Остатки бура окажутся погребенными в недрах сверхглубоких скважин.

Чтобы избежать катастрофы, требуется либо охлаждать «пороховой отсек», либо термоизолировать его. При водяном охлаждении огромное гидростатическое давление разорвет трубы, а прямая заливка сведет на нет усилия огневого бура. Что же касается воздушного охлаждения, то оно не будет эффективным. Остается термоизоляция. Использовать ее, на мой взгляд, не так-то уж просто. Кроме того, недостаточно ясен режим горения порохов при высоких давлениях, возникающих на глубинах более 10 км.

Когда при помощи камуфлета будет создаваться «котел», соединяющий две сверхглубокие скважины, то может возникнуть новое и не менее серьезное препятствие.

...Еще в 1729 году генерал-инспектор минного корпуса французской армии Б. Белидор установил, что при подземных взрывах возникают три сферы: разрушения, сжатия и сотрясения. Расчетные формулы этих сфер позволяют определять веса зарядов и расстояния, на которых нужно их взрывать, чтобы обрушить подземные галереи противника. Так как при создании «котла» (камуфлетной полости) обе скважины неизбежно окажутся в области действия сфер разрушения, сжатия и сотрясения, то очень трудно будет поручиться за судьбу обеих скважин: закупорки, завалы и другие деформации вполне возможны. Но это не непреодолимое препятствие. Очевидно, скважины можно будет восстановить «добуриванием» или «перебуриванием».

Проект требует глубокого осмысления тех явлений, которые возможны в ходе эксплуатации «котла». Если даже из короткое, аварийное время прекратится подача воды в первичную скважину, то может наступить гидростатическое и гидротермальное равновесие, при котором пар начнет вырываться как из первичной, так и из вторичной скважины. Здесь, конечно, можно

предусмотреть аварийные перекрытия или переключения.

Нам не известно, как будут себя вести стенки «котла» и в каком химическом и физическом соотношении будут они находиться с нагретой до 400°, под большим давлением водой.

Нам не известно, как поведет себя эта же вода, проникая в трещины, каверны и другие возможные пустоты недр, и как все это скажется в конечном итоге на сейсмической устойчивости данного района.

Но вряд ли существовало какое-либо смелое предприятие человека, в прологе которого не возникали бы мучительные «а что, если?».

В пользу этого проекта высказалась сама природа, предоставляя человеку «нерукотворные» подземные котлы с гейзерами. Освоение наиболее мощных из них позволит накопить практический опыт, который будет логической ступенью прогресса в создании искусственных котлов. Во всяком случае, малый гейзер может предоставить себя в качестве модели для геотермальных экспериментов...

СТАЛЬНОЙ „ЧЕРВЯК“

О. КРАСАВИН

Машина, о которой я хочу рассказать, — это уже не «крот», а скорее «червяк»... Возьмем такой пример — прокладка трубопровода. Если трасса пересекает железнодорожное полотно, автостраду или уличную магистраль, прокладку надо вести, не нарушая движения транспорта. Для этой цели построена и успешно работает в тресте Салаватстрой машина для горизонтального бурения — ХГ-1. Конструкцию предложили работники этого треста В. Харькевич и М. Годон.

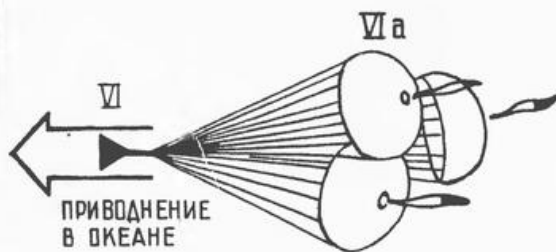
Основной рабочий орган — бур — состоит из секционных грунтоносных шнеков. Головная секция бура представляет собой несущую трубу диаметром 120 мм и длиной 1500 мм. К ней приварена режущая часть в виде ступенчатого шнека. У каждой ступени — режущий зубец из марганцевистой стали с наплавкой из твердого сплава. Впереди — направляющий шток. В остальных секциях грунтоносные лопасти сделаны из листового стали, без режущих частей. На сварной раме машины установлен двигатель внутреннего сгорания типа У-5. На выходе — муфта сцепления. Бур может собираться из десяти секций, в зависимости от длины скважины.

Автокран опускает машину в подготовленное ложе. Его дно должно быть ниже горизонта бурения на 60 см. Раму устанавливают в рабочее положение строго по нивелиру, чтобы ось бура была параллельна основанию. Затем отводят каретку в крайнее заднее положение и закрепляют на валу редуктора головную секцию бура. Включают двигатель, и стальной «червяк» начинает бурение. Скорость — до 3,7 м/час. Машина может работать в любых грунтах, кроме скального и сыпучего. Диаметр отверстия колеблется от 270 до 970 мм.



Рис. В. Брюна

ПРОЕКТ „АПОЛЛОН“



УПРАВЛЯЕМЫЙ СПУСК
В АТМОСФЕРЕ



Схема полета к Луне, высадки на ее поверхность и возвращения на Землю.

Уважаемая редакция!

Хотелось бы прочитать в вашем журнале об американском проекте «Аполлон».

В. Денисенко, рабочий

Москва

Мы выполняем просьбу читателя.

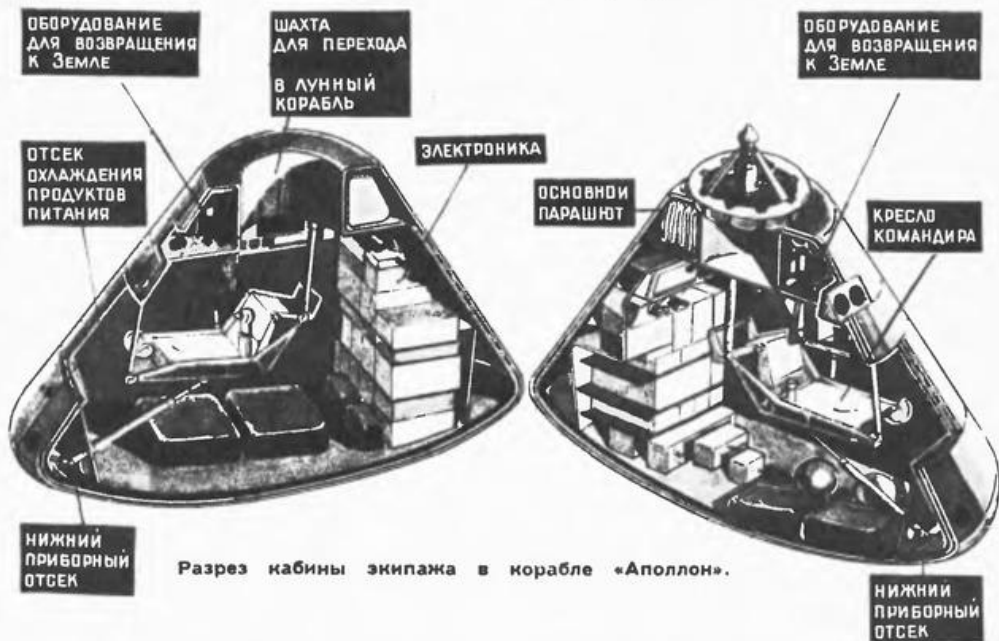
Во время декабрьского полета американские космонавты Ф. Борман, Д. Ловелл и У. Андерс подыскивали наилучший район для посадки на Луну. Еще раньше для этой цели ученые выделили пять зон. Экипаж «Аполлона-8» утверждает, что самая удобная — Море Спокойствия. При полете над освещенной Солнцем стороной Луны отраженный свет слепит глаза, поэтому астронавты считают: целесообразно опуститься там, где будет «лунный вечер».

Проект, предусматривающий высадку американских космонавтов на поверхность нашего естественного спутника, выглядит так. Гигантская ракета «Сатурн-5» из трех ступеней (I, II и III) выводит на околоземную орбиту корабль с отсеками IV, V и VI. Следует первый маневр — корабль отделяется от третьей ступени ракеты-носителя, разворачивается на 180°, стыкуется с лунным «жуком» (IV) и вытаскивает его из ступени «Сатурн-5».

«Жуком» или «пауком» называют отсек, предназначенный для прилунения. Длинные металлические опоры и придают ему сходство с насекомым. Стенки этого аппарата настолько тонки и непрочны, что человек в состоянии пробить их ногой. На Земле повреждение можно нанести даже случайно уроненной отверткой. Но в космосе после заполнения кислородом лунный отсек приобретает

жесткость. Предназначен он для полетов только за пределами атмосферы и для посадки на Землю не годится.

После выхода на окололунную круговую орбиту два космонавта переходят из кабины экипажа внутрь «жука», отстыковываются от основного корабля, включают двигатель и начинают опускаться на поверхность Луны. Проведя там некоторое время,



Разрез кабины экипажа в корабле «Аполлон».



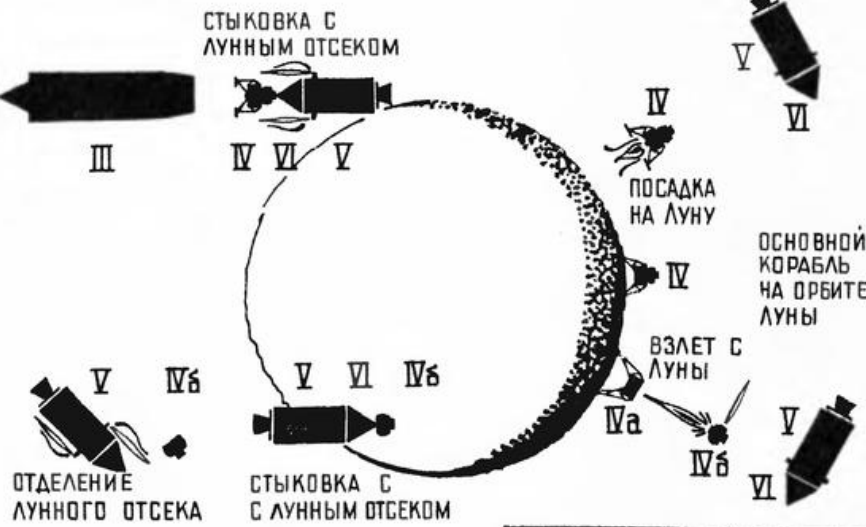
ЗЕМЛЯ ЛЮДЕЙ

(Н 1-й отр. обложки)

Земля людей... Так назвал писатель Антуан де Сент-Экзюпери нашу планету, пролетая над ее многоликими и щедрыми просторами. И вот перед нашим взором другой, аскетический простор.

Это Луна...

Пустынный пейзаж, бедный деталями, монотонный — взгляд, не задерживаясь, скользит за горизонт и упирается в нечто очень знакомое, похожее на школьный глобус. Это Земля. Белые разводы облаков, лазурь океанов, зелень растительности — такой видна наша обитель чуть ли не с поверхности Луны.



космонавты стартуют на окололунную орбиту, где «жук» вновь стыкуется с кораблем-«маткой». Для посадки и взлета «жук» снабжен двумя разными двигателями. Нижняя часть аппарата (IVa) остается на Луне, так как служит стартовой площадкой.

После возвращения астронавтов на корабль лунный отсек (IVb) больше не нужен и отбрасывается. Включив маршевый двигатель, экипаж направляется к Земле. Отсек VI совершает управляемый спуск в атмосфере и приводняется в океане.

Именно такую схему полета американские космонавты Д. Макдивитт, Д. Скотт и Р. Швейкарт отрабатывали в начале марта на околоземной орбите. Они отделяли «жука» от основного корабля, имитируя прилунение, испытывали прочность стыковочного узла, проверяли скафандры с автономным жизнеобеспечением. В ходе эксперимента из кабин стравливался кислород. Швейкарт выходил из лунного отсека наружу. Астронавтам надо было убедиться, что в случае аварии с «жуком» — если аппарат не сможет состыковаться с кораблем-«маткой», — они все же возвратятся в «Аполлон». Однако из-за недомогания Швейкарта пришлось отказаться от намечавшегося перехода через открытый космос из лунного отсека в кабину экипажа.

Ракета «Сатурн-5» и корабль «Аполлон» — космическая система, при помощи которой американские космонавты совершили полет к Луне.



ОПАСНО — МОЛНИИ!

Молния у нас в Югославии — частая гостья. Разряды атмосферного электричества могут нанести большой ущерб, отнять немало жизней, если не приняты соответствующие меры предосторожности. Особенно опасна молния для туристов, неумело разбивающих свои палатки на лоне природы. Лесная опушка, речной берег — это прекрасные места для отдыха, но именно там и подстерегает беда того, кто поставит палатку не так, как нужно. Предотвратить несчастье можно заранее. Сделать это нетрудно.

Громоотводная установка в лагере.

Вот конструкция для защиты палаточного лагеря (она годится и для группы небольших сборных домиков). Над палатками на деревянных столбах высотой до 8 м протянут стальной провод (толщина 8 мм). Концы провода хорошо заземлены. Растяжки столбов

лагере, тоже опасны во время грозы. Воздушную проводку нужно снабдить катодной защитой. Если такой защиты нет, все установки следует выключать.

Бегите от деревьев!

В грозу люди и домашние животные обычно прячутся под дерево. Они укрываются от дождя, но бегут навстречу молнии. Однако можно застраховать себя от удара и под деревом. Вот несколько практических советов (рис. 3).

Представим себе три concentric circles, окольцовывающих ствол. Если человек ляжет поперек этих кругов, опасность будет больше — перепад напряжения от головы к ногам очень велик. Если же лечь по касательной к одному из кругов, то разность напряжений и соответственно возможность пострадать от молнии уменьшится. Во всех случаях рекомендуется лечь на землю, плотно сомкнув ноги. И все же лучше всего не искать укрытия под деревом!



тоже заземляются с помощью пластин или трубок. Заземлены также обе мачты с флагами. Провод должен проходить над палатками на высоте 5—6 м.

На берегу или опушке.

Молния поражает высокие деревья на опушке леса и берегах реки очень часто. Поэтому в таких местах (рис. 1) нельзя разбивать лагерь. Нужно остерегаться также соседства родника или окраин болота. Наиболее безопасны сухие равнины, ложбины между холмами.

Поведение в палатке.

Сидя в палатке во время грозы (рис. 2), нужно держаться подальше от опорных столбов. Рекомендуется сидеть на резиновом коврике или на раскладушке. Нельзя дотрагиваться до мокрого полотна палатки. Железные колышки, вбитые в землю, значительно снижают опасность удара — и в этом отношении они гораздо лучше деревянных, так как отводят электричество в землю.

Выключайте все приборы!

Телефонные и электрические установки, которые, может быть, есть в вашем

Опасно находиться во время грозы в воде или поблизости от нее. Многие не знают, что молния «очень любит» бить в речные берега. Поэтому не поддавайтесь соблазну и не ставьте палатку у самой воды (рис. 4).

Таковы некоторые приемы защиты от атмосферного электричества. Конечно, можно заранее предугадать начало грозы и то, куда идут сверкающие молнии — тучи. Но гораздо лучше заранее обезопасить себя. И не стоит забывать: самая лучшая защита — громоотвод.

«Технике новины» (Югославия).



ШЕЛЕСТЯТ СТРАНИЦЫ

«ПОГОВОРИМ О СТРАННЫХ ВЕЩАХ, НАПРИМЕР О ПИГМЕЯХ»

Что такое невозможность?

Говорят, что НЕВОЗМОЖНО увидеть в темноте черную кошку. Однако с помощью инфракрасного излучения ее МОЖНО не только увидеть, но даже сфотографировать. Это НЕВОЗМОЖНОСТЬ ПЕРВОГО ПОРЯДКА, зависящая от того, какой аппаратурой мы пользуемся.

Но никакая аппаратура не позволит нам, например, взять со стола апельсин, которого там нет. Это НЕВОЗМОЖНОСТЬ ВТОРОГО ПОРЯДКА, зависящая от самой природы вещей.

Работая над материалами о пигмеях, я неожиданно понял: в моих рассуждениях по поводу этой загадочной расы очень трудно определить, что относится к невозможности первого порядка и что ко второму. Предоставляю сделать это самому читателю.

М. К. ДЖЕССЕП, профессор археологии

Несколько лет назад одна шведская экспедиция сообщила в газете «Свенске Дагблат», что обнаружила в Камеруне (Африка) очень маленьких пигмеев, у которых взрослые особи не выше одного метра. Пока это своеобразный рекорд миниатюрности. И все же этнолог Вальтер Каудерн, специалист по пигмейским расам, полагает, что в древности они были еще меньше ростом, чем сейчас, и что у них имеется тенденция к увеличению.

Где жили пигмеи?

Они были разбросаны по всему миру.

Исследователь Уилкинс утверждает, что пигмеи некогда населяли Южную Америку. По его словам, два золотоискателя нашли мумию пигмея ростом 35 сантиметров, с очень живым и умным лицом; ее обнаружили в толще гранита, расколотого динамитным взрывом. Если это верно, то мумия находилась в вулканической породе миллионы лет — с плейстоценовой эпохи!

Когда-то пигмеи населяли и Северную Америку. В 1885 году при раскопках их погребения археологи вместе с захороненными телами находили маленькие, тонкой работы, орудия из кварца и халцедона.

У майя в Юкатане и Центральной Америке есть легенды о карликах, возможно коренном туземном населении. Говорят, что они работали в темноте. О карликовых пиктах в Британии тоже говорили, что они работали только по ночам.

Любопытные отрывки легенд можно найти в немногих уцелевших памятниках индейцев майя и киче. Там говорится о великом катаклизме, или потопе, вызванном космическими силами и связанным с планетой Венерой. Майя обладали значительными познаниями в астрономии, и в этих легендах вполне может отражаться какая-то истина. О чем-то подобном говорит и римский историк Варрон. Этим катаклизмом, вероятно, закончился первый период или цикл истории «маленького народца».

У полинезийцев до сих пор бытуют смутные воспоминания о племени «маленьких людей», обладавших большой силой, несмотря на свой малый рост. О них говорят, что именно они воздвигли множество огромных каменных сооружений. Любопытно их сходство с кельтами и пиктами: малый рост, огромная физическая сила, возведение мегалитических сооружений, например Стоунхенджа. Это указывает и на огромную древность рода пигмеев и на всемирное распространение пигмейской культуры высокого уровня.

Сохранились также слухи о пигмеях, уцелевших после «великого потопа, поглотившего сушу» в Тихом океане, и о спасенном ими оружии, которым они бились с гигантами. Кстати, это может иметь отношение и к гибели Атлантиды.

Моррис К. ДЖЕССЕП, доктор астрофизики, преподает астрономию и математику в Мичиганском университете. Руководил постройкой и работой большого рефрактора в Южной Африке. В течение многих лет исследовал развалины культур майя и инков. Знаток мегалитических сооружений в Перу, Сирии, странах Востока и на острове Пасхи.



На островах южных морей сохранились мегалитические сооружения, сравнимые с сооружениями в Перу и в Африке.

Большинство мегалитических сооружений — в тропиках, и они опоясывают всю землю. Примечательно, что многие из них построены явно для «маленького народца», особенно это относится к Саксауаману, Зимбабве и Большой Пирамиде.

Есть сведения, что «маленький народец» жил и в покинутых ныне городах, погребенных в джунглях Амазонки. По преданию, в одном из этих городов вечно сиял «холодный свет». Что за свет? И кстати, каким освещением пользовались древние египтяне, создавая и украшая росписью обширные погребальные помещения в недрах Большой Пирамиды и в Долине Царей? Там не найдено никаких следов копоти.

В Европе найдены первобытные пещеры (им не менее 100—120 тысяч лет!) с искусственной отделкой внутри. Залы и проходы в них слишком малы для современного человека. Там могут играть только дети.

Такие пещеры зияют и в далеких горах Испании, близ древней страны басков, происхождение языка которых неизвестно, как и языка пигмеев.

Хроники иезуитов указывают, что небольшие группы пигмеев жили в горах Швейцарии еще в XVI и XVII веках. Там же найдены погребения людей небольшого роста, насчитывающие около 9000 лет.

Греческие историки Геродот и Гекатей говорят об африканских пигмеех, доказывая этим, что жители Средиземноморья бывали в Африке еще в 450 году до н. э. Наверное, стоит задуматься над тем, когда и как поддерживалась связь с Зимбабве или Центральной Африкой.

В начале XIX века доктор Грейсон исследовал некоторые древние погребения в долине Миссисипи и нашел, что это гробницы пигмеев. Все трупы в них уложены головой к востоку. Почему?

Полагают, что пигмеи жили в Японии за много веков до того, как желтые негритосы — дикири из древней страны Пан покорили и вытеснили айну, людей каменного века. Айну рассказывают, что «маленькие люди» были ростом около метра с четвертью и хвостатые.

Как видим, загадок, связанных с пигмеями, предостаточно. И все же самая главная из них — Зимбабве (Родезия). Говорят, что руины Зимбабве открыл в 1868 году американец Рендерс. Но в Амстердаме еще в 1763 году была опубликована голландская карта, на которой это место нанесено и описано с поразительными географическими подробностями, включая расположение пигмейских племен в стране. Откуда же Голландия могла знать о Зимбабве до 1763 года?

Случалось ли вам встретить на улице незнакомого человека, которого вы словно бы видели и раньше? Размышляя и вспоминая, вы в конце концов приходите к выводу, что у этого незнакомца есть «семейное сходство» с каким-нибудь известным вам лицом или группой лиц. Зимбабве обладает неясным, дразнящим «семейным сходством» с Саксауаманом, с островом Пасхи, с Финикией... может быть, с Египтом... может быть, с Востоком. И с ними всеми оно разделяет ореол наименее объяснимых археологических загадок.

— Например? — спросите вы.

Например — маленькие ступени, ведущие на 105-метровую высоту «акрополя», такие маленькие, что подниматься по ним очень трудно. Они напоминают лестницу, ведущую к «Трону Инки» в Саксауамане, — базальтовую лестницу, высеченную в скале. Проходы в развалинах слишком малы для нас с вами, совершенно так же, как и тоннели в Куско. Двери в Зимбабве не достигают в высоту полутора метров!

Аналогично Перу, острову Пасхи, Баальбеку и другим мегалитическим сооружениям Зимбабве, судя по всем признакам, было покинуто внезапно. Почему? Что произошло во всем мире? Все орудия и сокровища оказались брошенными.

А между тем в Зимбабве жило не менее 100 тыс. человек, город существовал не менее нескольких веков; но там не осталось ни гробниц, ни мумий, ни костей. Почему вдруг ушло все это население? Куда унесло оно своих мертвых и как?

Люди, извлекавшие из земли золото (его добыто на сумму 300 млн. долларов) и отливавшие его в болванки для вывоза, наверняка были грамотными. Куда и как они вывозили золото? В историческую эпоху ни одно из туземных племен в радиусе сотен миль от Зимбабве не приписывало золоту никакой ценности. Кому оно было нужно настолько, чтобы жить в джунглях, добывая его, но не хоронить там своих мертвых? Какими транспортами пользовались неведомые золотодобытчики, отвозя покойников «домой»?

А каменная кладка! Миллион или около того гранитных плит, аккуратно обтесанных примерно до одного и того же размера: 15×30 см; свыше 10 тыс. т твердого камня, отделанного и подогнанного друг к другу так же искусно, как в Саксауамане, на острове Пасхи, в Большой Пирамиде, и также без признаков его добычи на месте. Откуда взят этот камень? Как он доставлен сюда, если не по воздуху? Та же проблема, что и в Перу, Египте, Баальбеке: умение передвигать тяжелые каменные глыбы — и необычайное невежество почти в любой другой сфере деятельности.

Какая раса могла нуждаться в золоте настолько, чтобы создать для его добычи изолированную стотысячную колонию? Размах этого предприятия поставил бы в тупик современное военное министерство. Ни дорог, ни средств транспорта. А это был малорослый народ, пигмеи. Такими же были и предшественники инков. Такими же, вероятно, и

строители пирамид. Проблемы транспорта у них решались какими-то загадочно сходными методами. Какими?

Никто еще не определил ни возраста Зимбабве, ни острова Пасхи, ни Саксауамана, ни Баальбека. Называют любые цифры — от 400 до 4000 лет!

Зимбабве изолировано от всего. У него нет никаких связей с другими культурами. По словам Невилла Джонса — исследователя Родезии, — это «след», оставленный народом, исчезнувшим как культурная единица. Сотни оставшихся после него развалин, среди которых Зимбабве самый великолепный образец, доказывают, что он обладал большой выдумкой и огромной энергией; но они ничего не говорят о том, кем он был, откуда пришел и куда исчез.

Относительно внезапной эвакуации Зимбабве, Баальбека и острова Пасхи возможны только два объяснения: либо всемирный катаклизм, либо гибель метрополии, общей для всех трех колоний. Эту гибель можно связать с катастрофой, вроде той, которая произошла в области Центральной Америки и Карибского моря при столкновении с крупными метеоритами или кометами.

Каменная кладка в Зимбабве — чудо искусства. Плиты хорошо обтесаны и соединены без цемента. Высота стен колеблется от 3,6 до 10,5 м; толщина их составляет 4,5 м у основания и 2,7 м у гребня. Первоначально стены увенчивались огромными каменными глыбами. Откуда они? Ведь выходы камня в окрестностях, судя по всем признакам, не разрабатывались. Это гигантское сооружение построено на холме высотой около 105 м, как и в Саксауамане.

Во многих окрестных шахтах почти все штреки слишком малы для любых других людей, кроме пигмеев. Шахты, как и развалины, были покинуты внезапно. Изделия остались, скелеты или трупов — нет. Как могли работавшие выйти оттуда, не оставив своих мертвых?

На финикийских монетах и других изделиях сохранились изображения конических башен, похожие на рисунки в Зимбабве. Их истолковали как отражение связей между обеими странами. Это возможно; но подобные же монеты найдены в раскопках и в Северной Америке. На некоторых изделиях из Зимбабве изображен лотос — важнейший символ у древних рас, предшествовавших азиатским (кроме пигмеев!).

Невозможно отделаться от мысли о загадочном древнем величии мира. Вспомним о золотой нити, оказавшейся включенной в сплошной камень в Англии, и о металлическом сосуде тонкой работы, извлеченном из каменной глыбы в Новой Англии. Или о монетах, найденных в гробницах холмостроителей в Огайо, Иллинойсе, Виргинии. В Зимбабве тоже были свои мастера. Там найдена свернутая кольцом тонкая золотая проволока искусной работы. Золото может сохраняться тысячелетиями там, где железо разрушается и исчезает. Негры племен банту умеют делать кольца и браслеты, но во всей Африке не найти никого, кто умел бы тянуть проволоку.

Зимбабве... Здесь есть почти все элементы тайны, общие для многих мест по всей Земле, для всех памятников, которые кажутся возникшими внезапно и которые словно не проходили длительного пути эволюционного развития.

Как они возникли? Почему канули вдруг в Лету?

Неизвестно.

Перевела с английского З. БОБЫРЬ

Шоферские БАЙКИ

Выручай, „полундра“!

Было это в Кустанайской области в конце сентября. Трем водителям дали задание: доставить со станции Кара-Камыс нигрол в бочках.

У всех — ЗИСы, а у местного шофера Ивана Дементьева — старенькая полундра, или, как он любовно ее назы-

вал, «полундра». Последние дни она доживала, в металлолом готовилась.

Прибыли благополучно на станцию, погрузились и наутро — в обратный путь. А надо сказать, что всю ночь дождь шел. Дорогу так развезло, что не раз пришлось «полундру» на буксире кое-где подтягивать. Километрах в пятидесяти от совхоза нужно было пересечь небольшую ложбинку. Всегда там сырость и грязь. И в хорошую-то погоду частенько шоферы там «вагорали», а после дождя этой жижи по буфер набралось. Все же решили рискнуть. Первым, конечно, пошел ЗИС. Водитель включил первую передачу и... засел. Газует — только грязь бурлит, а машина — ни с места. Второй ЗИС решил проскочить с ходу, но тоже засел ос-

новательно. Наступила очередь Ивана. Взял он немного правее тех машин, подъехал к кромке и заглушил мотор. Затем включил первую передачу и надавил на стартер. «Полундра» нехотя поползла вперед. Так все сорок метров на стартере и проехал. Остальное было проще. Водитель ЗИСа за веревку выловил трос, закрепил его монтировкой за буфер и выбрался на твердь. А там и другим помог. Конечно, не сразу все это получилось. Часа три убили мы на ложбину, но выбрались своими силами.

С полчасца «полундра» была электро-мобилем. Двигатель заглушить не мог, но аккумулятор посадили вконец. До совхоза ее тащили на буксире.

г. Гродно

С. КОНДРАТЬЕВ

Приглядитесь к цветной фотографии — перед вами крышка шкатулки. На первый взгляд состоит она из небольших кусочков малахита, наклеенных на мраморную пластинку. Рисунок крышки необычайно красив. В центре изображен цветок, вокруг него причудливые растения. Бледно-зеленые почки цветка великолепно сочетаются с бархатистой темной листвой.

Но вот стоило мне однажды посмотреть на эту крышку чуть-чуть иначе, я бы сказал, более пристально, и вдруг в рисунке, таком обычном для малахита, выявилась фигура человека, облаченного в адмиральский костюм екатерининских времен с вензелем на груди. На вензеле надпись — «Екатерина II».

Цветок малахита как бы заговорил, в контурах его рисунка стали различимы два человеческих профиля — светлый и темный. Светлый — с огромным носом — несколько карикатурен. Темный профиль изображает мужчину с полуоткрытым ртом и растрепанной бородой.

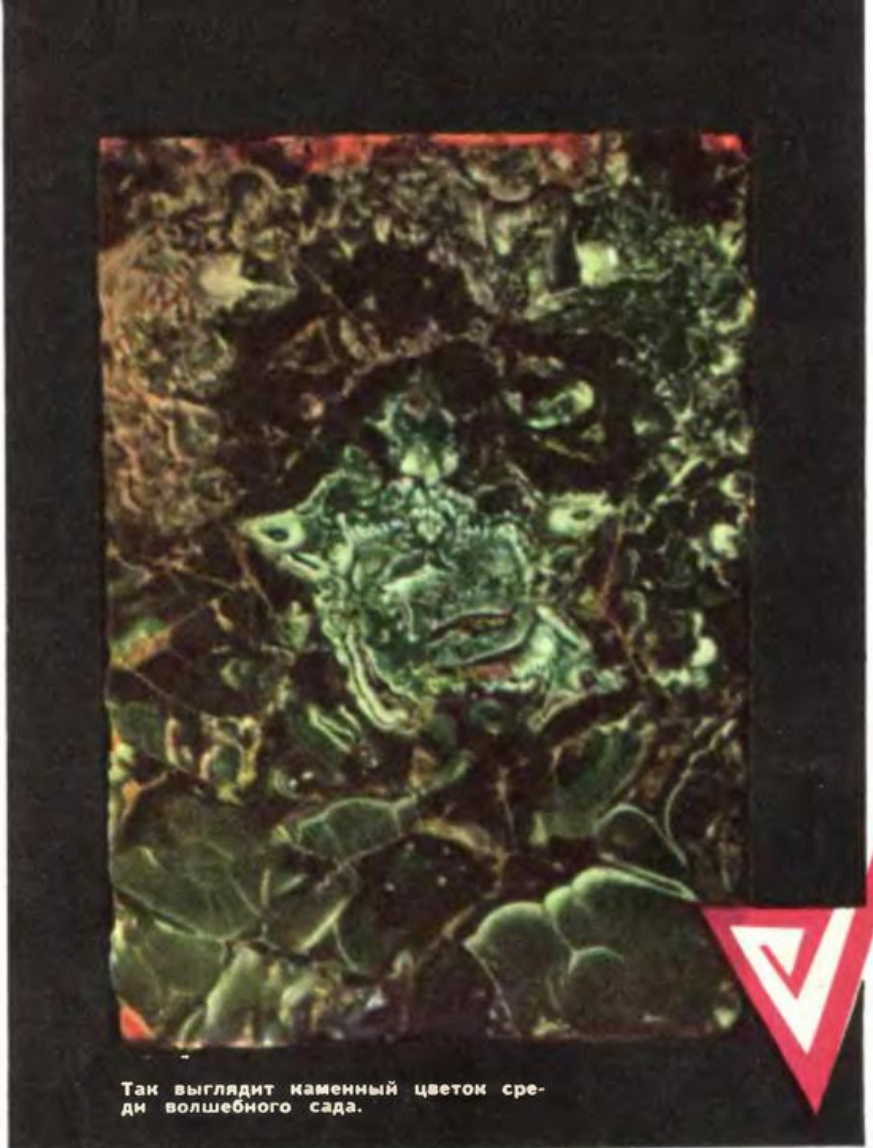
Над двоянным профилем (над цветком и сбоку от него) выявился портрет юноши с разросшейся тенью. Позднее удалось разглядеть на увеличенных изображениях деталей этого портрета надпись: «Петр III», а в головном уборе — группу воинов-партизан. Голова тени (если повернуть изображение на 90°) представляется в виде черта со свиным рылом и тонкой шеей.

Петром III в те времена звали Пугачева. Для некоторых он действительно представлялся чертом.

В правильности определения эпохи убеждали крупные цифры, вмонтированные в рисунок на углах плитки (чтобы их прочесть, надо было вращать плитку). Если вырезать эти цифры (с фотографии) и убрать вуализующие детали, то можно прочесть дату: «1787». Может быть, это год изготовления шкатулки?

Чтобы точнее во всем разобраться, пришлось взять лупу, увеличивающую изображение в 3—5 раз. Сразу стало возможным разглядеть множество портретов, отождествить их с известными личностями той эпохи.

Вот, например, некто в высокой шапке. Размер изображения на крышке составляет примерно два маковых зернышка. В лупу же отчетливо видишь лицо волевого человека с типичными чертами уральца. Если вращать портрет, то при повороте на 180° на его месте появляется изображение барина, одетого в пальто с меховым воротником. На голове его цилиндр. Невольно начинаешь сравнивать это лицо с портретом Меншикова... И вспоминаешь, что высокие шапки были в моде в XVIII веке. Обращаешь вни-



Так выглядит каменный цветок среди волшебного сада.

мание на технику рисунка... и с удивлением констатируешь: это не мозаика!

Чтобы окончательно в этом убедиться, я обратился к рентгенологам. Исследование показало: в портрете нет склеек!

Напрашиваются два вывода: либо перед нами великолепный пейзажный малахит, либо... все виденное нарисовано!

Чтобы это определить, я занялся поисками пейзажных камней, изучением природных рисунков яшмы, родонита, агата. Да, действительно, пейзажные камни иногда поражают прихотливостью природы-творца. Однако я никогда, естественно, не видел ни цифр, ни изображений, посвященных какой-либо одной эпохе. И еще: при увеличении под микроскопом всегда удавалось установить причину изображения. Обычно она связана со структурой, свойственной минералу. В яшмах, например, зачастую можно увидеть остатки радиоларий, форминифер и других окаменелостей.

После кропотливой работы я пришел к выводу: портреты на крышке никак не связаны со структурой малахитовой плитки, они нарисованы. Рисунков было множество, я стал их выявлять. И оказалось, что они искусно запрограммированы малахитчиком, который почти два века назад создавал свои шедевры.

Вот, например, один из участков плитки, размером около 16 квадратных сантиметров. Все, что здесь изображено, увенчано словом «Театр». Мужчина с волосами до плеч, в черном коротком трико и белой рубашке. Женщина — в костюме балерины. Танцор поддерживает партнершу по всем правилам балетного искусства. При небольшом изменении угла зрения на месте балерины возникает портрет миловидной девушки, прильнувшей к своему возлюбленному. Под микроскопом картина, видимая в лупу, исчезает. На ее месте появляются мужчина в бурнuse, с широко открытым ртом (видимо, он поет) и женщина с высокой прической.

Рядом чернокожая танцовщица, она аккомпанирует себе на свирели.

Неподалеку змея. Создается впечатление, что в голове змеи сверкает самоцвет. Змеинный хвост превращен в фигуру человека, на голове которого корона. Так мог быть изображен царь подземелий.

Недалеко от «царя» виднеется вход в подземелье. У входа изображена голова сказочного зверя с оскаленным ртом и страшными зубами, на челюсти едва заметная надпись: «Церберъ».

По преданию, трехголовый цербер — страж ада, никого не выпускающий из подземного царства. Страшен он и для живых, пытающихся проникнуть в подземелье.

Загадочная, разнородная картина. В самом деле: как увязать воедино певца, балерину, царя подземелий и

опера в двух действиях, переведена с итальянского, музыка г-на Антонио Сальери». И тут же пометка: «Из библиотеки Выйского училища». Это училище было организовано при Выйском медеплавильном (позднее железоделательном) заводе. Поселок Выйский сливался с территорией Нижнетагильского завода.

Не вдаваясь в подробности, подчеркну: находки Б. Манжоры устанавливают не только Санкт-Петербурга, но и Западной Европы. Контакты эти наметились в начале второй половины XVIII века. Следовательно, на Урал вполне могла перекочевать и опера Глюка «Орфей и Эвридика».

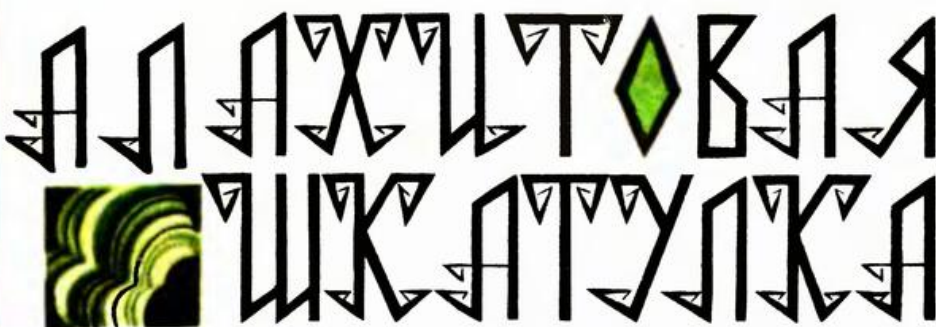
Не только изображения, посвященные театральной теме, но и другие

но двуслойностью изображений. Должно быть, сам малахитчик сначала нарисовал первый комплект рисунков, а затем, создав на этом же месте другие изображения, уничтожил тем самым первые.

Пытаясь проникнуть в тайну неведомого живописца, я обратился к экспертам по фотодокументам. Но — странное дело — снимки крышки при увеличениях в 160, 270, даже в 500 раз не дали никаких результатов!

Более того, на поперечном изломе плитки не было найдено лакокрасочного покрытия. Воистину неразрешимая загадка.

Понять природу рисунков помогла съемка одного и того же участка (морды рыси) несколькими микро-



Анатолий МАЛАХОВ, доктор геолого-минералогических наук, профессор г. Свердловск

цербера? А что, если тут изображены персонажи из оперы Глюка «Орфей и Эвридика»?

Опера написана Глюком в 1762 году. Следовательно, она могла быть поставлена в XVIII веке в нашей стране. Но неизвестно, были ли в то время театры на Среднем Урале.

В книге свердловского краеведа Ю. Курочкина «Из театрального прошлого Урала» я прочел такие строки: «О существовании крепостного театра на Урале не упоминается ни в одном исследовании. А такой театр на Урале был, и притом очень своеобразный».

О каком же театре идет речь? Однажды музыковед Б. Манжора увидел в нижнетагильском музее старинную рукопись с витиеватым заголовком: «Книга, глаголемая осьмигласник». Это был сборник песнопений, записанных не нотами, а особыми знаками — «знаменами». Рядом с осьмигласником лежала нотная тетрадь, надписанная так: «Училище ревнивых, комическая

рисунки, увиденные на плитке, заставили меня продолжить исследования. Особенно интересные результаты получились при освещении крышки инфракрасными и ультрафиолетовыми лучами. Фотографии раскрывали новые детали, на них выявлялись композиции, невидимые при дневном свете. В верхнюю часть волшебного цветка вписана голова рыси. Ультрафиолетовый свет преобразил ее в часть портрета крестьянина. К крестьянину склонились две женские головки. А на лбу его отчетливо обозначился небольшой рисунок человека, идущего за возом.

На отпечатке, полученном в инфракрасных лучах, на месте возникшего оказался профиль боярина в высокой шапке.

В зоне волшебной орхидеи, видимой на обычных фотографиях, выявился (на инфракрасном снимке) огромный амфитеатр, заполненный зрителями. В другом участке, около верхней кромки крышки, возник столб с надписью «Азия»...

Да, тут было над чем поразмыслить. Возможно, такое разительное несоответствие рисунков было вызва-



Портреты на крышке малахитовой шпательки.



Трибуна
СМЕЛЫХ
ГИПОТЕЗ

скопами с разными источниками света. И тогда выявилась любопытная закономерность. Свет, ориентированный вертикально к плитке, как бы «гасил» изображение, размывал его контуры, делал их нечеткими. Иногда картина в вертикальном свете вообще была не видна, однако стоило изменить угол освещения — и тотчас же возникало изображение.

Прежде чем сделать вывод, опишу один из интереснейших кадров, полученных подобным образом. Размер кадра на плитке $0,58 \times 0,74 = 0,43$ мм². Фотоотпечаток (18×24 см) увеличил изображение в 250 раз.

В центре кадра — взлохмаченный человек с маленькой бородкой. Это, видимо, хозяин дома. Он дает указания управляющему, который стоит перед ним, подобострастно склонив голову.

Позади хозяина, в горделивой позе, хозяйка дома. На ее голове корона, по форме напоминающая короны светлейших российских князей.



Кадр размером 0,43 мм² при увеличении в 250 раз. Детали в нем: бородатые гости.

В другом положении (при повороте фотографии на 90°) привлекают внимание два бородатых человека. У первого волосы с проседью, а на висках длинные, свисают из-под шапки, второй коротко острижен.

Этот фотоотпечаток заинтересовал меня обилием светлых точек, кое-где затемняющих рисунок. Я кропотливо просидел над ним несколько дней, покуда не заметил, как в одном месте светлые точки образуют четкую надпись: «Н 29 с/или = 227». Так вот оно что! Сокровенный смысл



Этот портрет можно в оригинале закрыть двумя мановыми зернышками.

создания художественной галереи на малахитовой крышке таится в каком-то шифре!

Найденные знаки шифра помогли объяснить природу рисунков. Действительно, на плитке нет красочного слоя. Рисунки на малахите процарапаны чем-то острым. Вот почему они выявляются только при косом освещении. Луч света, задерживаясь в микровыбоинках, прорисовывает нацарапанное.

Пришлось заново пересмотреть накопившиеся сотни фотографий. И оказалось, что везде просматриваются знаки шифра! Совершенно очевидно, что малахитчик писал (процарапывал) различные цифры несколько раз по одному и тому же месту. Этим объясняется их плохая видимость.

Сейчас я занят восстановлением знаков шифра. Для дешифровальщика всю эту цифирь нужно сделать хорошо читаемой.

...На этом можно было бы поставить точку. Если бы не новая неожиданность.

Вскоре после первой моей публикации о рисунках, обнаруженных на крышке, звонил телефон.

— Это вы писали в газете о малахитовой плитке? Если у вас есть время, приезжайте. Увидите кое-что интересное.

Это «кое-что» оказалось малахитовым яйцом. Одна его половина была светлой, другая — темной. В светлой части вырисовывался узор, похожий на план полуострова. Темная часть содержала разводы, не свойственные малахиту.

— Откуда у вас это?

И хозяйка малахитового яйца — старая художница — рассказала, что реликвия принадлежала ее деду. После отмены крепостного права он работал приказчиком у казанского купца, который снабжал продуктами тайные скиты старообрядцев на Урале. Один из этих скитов располагался в районе озера Таватуй.

Таватуй! Такое название есть и на моей малахитовой крышке. Оно связало таинственными нитями рисунки крышки и малахитового яйца.

Не стану рассказывать, как трудно было получить высококачественные фотоснимки с криволинейной поверхности яйца. Удалось лишь некоторые из 90 фотографий. Но и этого оказалось достаточно для выявления тайных знаков.

Вот один из кадров, увеличенный до размера 9×12 см. На него попала площадь менее квадратного сантиметра. Отчетливо выявились строчки цифр. Начертано на верхней: «331 35 33 25 23 58 22 23»; на нижней: «32 25 25...» и немного в стороне: «А 585». Цифры написаны тем же методом, что и на малахитовой плитке. Они сначала процарапаны чем-то острым, а затем в царапины втерта темно-зеленая краска (из малахита же).

В другом кадре того же размера при линейном увеличении в 10 раз великолепно видны пятерки. Они разбросаны без всякой закономерности по рисунку.

На третьем кадре по струйкам рисунка малахита начертаны... ноты! На-

рисована гамма: соль, соль, до, соль, ми, до, ми.

Несомненно, и здесь тайнопись. Особая. Уральская. Ранее нам неизвестная.

Что означают все эти знаки? Пока это загадка.

Сейчас важен самый факт обнаружения второй малахитовой вещи, содержащей неведомые знаки. Может быть, будут обнаружены и другие объекты?

Как бы то ни было, уже сейчас можно всерьез говорить об уральском литостиле. «Литос» означает

камень, «стиль» — общность способов и приемов художественной выразительности, обусловленных единством идейно-исторического содержания.

Уральский литостиль остался вне поля зрения историков и искусствоведов. Надо до конца выявить и вскрыть упущенное. Конечно, здесь нужен коллективный труд. И я надеюсь, что будет расшифровано все то, что так прихотливо утаено мастером-малахитчиком, большим психологом и великолепным художником.

ХРОНИКА ТМ

● Жюри Всесоюзного ежегодного конкурса на лучшие по художественному оформлению и полиграфическому исполнению журналы 1970 года наградило редакцию «Техники — молодежи» дипломом III степени за поиски новых форм организации оформления материала в связи с переходом на многокрасочную печать.

● Гостями редакции были сотрудники журнала «Югэнд унд техник» (ГДР) Карл Хейнц Кайяр и Эмгарт Риттер. Нашим немецким коллегам было рассказано об опыте редакции ТМ в освещении научно-технического творчества молодежи.

● Устный выпуск ТМ состоялся в Московском Доме ученых. С рассказами о достижениях науки и техники выступили представители редакции и авторского актива журнала: лауреат Государственной премии профессор Г. И. Покровский, журналист Л. П. Василевский, историк Г. И. Еремин, математик Г. А. Шелушков.

● Редакция принимала гостей из Чехословакии: секретаря Пражского городского комитета Общества чехословацко-советской дружбы Л. Тиху, редактора советского отдела журнала «Мир социализма» Л. Шпитцероу, фоторедактора журнала М. Шинделара, студента Высшей технической школы В. Трояна. Состоялась беседа о развитии в СССР любительского автомобилестроения.

● Комитет по Ломоносовским премиям Комитета по кинематографии при Совете Министров СССР присудил Ломоносовскую премию III степени создателям короткометражного цветного фильма «Синие атакуют планету» за глубокое раскрытие актуальной темы, имеющей большое народнохозяйственное значение, и показ научных изысканий, направленных на борьбу с нарушением биологического равновесия в природе, а также за высокие кинематографические качества ленты. Автор сценария фильма — корреспондент журнала «Техника — молодежи» П. Н. Короп.

● Гостем редакции был исследователь-антрополог из Канады Рене Дахинден, выступивший с рассказом об интересных поисках канадских естествоиспытателей.

● Почетным дипломом журнала награжден генерал-лейтенант Герой Социалистического Труда Федор Федорович Петров за активное участие в разработке артиллерийской исторической серии ТМ и за заслуги в деле пропаганды советской боевой техники среди молодежи.

ЯЗЫК КАМЕНЬЕВ И ЗВЕРЕЙ

„Правомерно ли говорить об уральском литостиле?“ На этот вопрос отвечает кандидат исторических наук Геннадий БУЛАВИНЦЕВ

С творчеством свердловского ученого и писателя Анатолия Малахова читатели, должно быть, уже знакомы. Недавно на Урале издана любопытная книжица «Знаки бессмертия». Она написана в очень необычной, но «свежей» манере. Прежде всего эта книга относится к жанру научной фантастики, правда, две трети «Знаков бессмертия» посвящены «геологической» фантастике. Автор настолько влюблен в камни, то есть в минералы, что в своих рассказах как бы одушевляет их, наделяет свойствами живой природы. Так, при бурении нефтяной скважины на глубине 760 м был найден камень с таинственными знаками. Такие же знаки обнаружены и на других камнях. Откуда они? Уж не следы ли это «супердревнейших» цивилизаций планеты? В другом рассказе присутствуют «разумные кристаллы», в прошлом заселявшие нашу планету. Еще в одном знаки на крыльях стрекоз являются символами, универсальными формулами, с помощью которых или познав которые можно... путешествовать во времени (что и делает герой рассказа).

Все это понятно и объяснимо. Писатель, ученый-минералог, влюбленный в «свой» молчаливый загадочный мир, становится его же поэтом. Так мастер, художник-ковродел видит в обычных (с точки зрения обычного человека) узорах ковров какую-то загадочную логику, определенную символику, гармонию скрещивающихся линий и цветовых пятен, а затем, свято уверовав в свое открытие, доказывает непосвященным, что эти узоры не что иное, как карты

звездного неба, незнакомые нам галактики и метagalaktики, где различимы силовые поля, гравитационные сферы и трассы. Так ребенок, показывая на парящие облака, титится понять смысл существования и движения белых «слонов», «айсбергов», «страшных голов», полагая, что там, вверху, протекает загадочная, сказочная жизнь его земных фантазий... Редкое, ценнейшее качество, дар богов, свойственный великим художникам и поэтам...

Пока еще трудно судить из статьи А. Малахова, открыт ли им загадочный язык тайнописи по камню, названный им уральским литостилем. Но если гипотеза оправдается, если автор убедительно докажет ее, дешифровав тайные знаки, тогда наука, вне всякого сомнения, обогатится любопытным, интереснейшим открытием. Такое открытие под силу человеку, наделенному сверхповышенным, художественным восприятием окружающего мира, понимающему «язык камней и зверей»...

Что подобный литостиль мог родиться на Урале, в сказочном царстве Хозяйки Медной горы, с вековыми традициями резных работ по камню и драгоценным минералам, сомнений не может быть. Как и не может быть сомнения в существовании «каменной тайнописи», изобретенной упрямыми седовласыми старцами-раскольниками в потаенных скротах и скитах Среднего и Северного Предуралья и Зауралья, среди которых было немало гениально одаренных художников-ювелиров. Существование уральского литостиля вполне возможно, даже более того — вероятно...

An illustration of a sailing ship with multiple masts and sails, set against a dramatic sunset sky with a large, bright sun. The ship is dark, and the sky is a mix of orange, red, and yellow. The ship's rigging and sails are visible, and the overall mood is mysterious and historical.

Уважаемая редакция! Не могли бы вы на страницах вашего журнала рассказать о гипотезе подводной цивилизации на Земле, гипотезе, разрабатываемой известным американским ученым А. Сандерсоном...

Данута ВАВИЛОВА,
филолог, г. Варшава

Однажды вечером д-р Рубенс Дж. Виллела, находясь на борту ледокола, принимавшего участие в военно-морских маневрах «Дип фриз» в Атлантике, увидел следующий феномен: внезапно что-то появилось из воды, пробив трехметровую толщу льда, и огромной серебристой пулей исчезло в небе. Ледокол находился в северной части Атлантики. В тот день стоял сильный мороз, и никого из команды на палубе не было. Поэтому единственными очевидцами загадочного происшествия, помимо д-ра Виллела, оказались лишь рулевой и вахтенный офицер. Правда, они успели заметить только конец этой странной картины: огромные ледяные глыбы, подброшенные высоко в воздух, с грохотом обрушились на торосы, вода в полынь бурлила и, очевидно, кипела — кругом реяли клубы пара.

Невольно возникает вопрос: а не обитают ли на дне океана разумные существа? И не заселены ли отдельные части океанского дна, возможно, вокруг Индийского океана, мыслящими существами? Не указывают ли многочисленные (зафиксированные очевидцами!) световые сигналы из подводных глубин на существование «цивилизаций», процветающих на дне?

В 1963 году ВМС США проводили очередные учения, на сей раз у берегов Пуэрто-Рико. В них принимали участие пять эскортных кораблей, авианосец «Уосп», а также несколько подводных лодок. Кроме того, в учениях участвовали и самолеты, причем, по крайней мере, один из них на бреющем полете буксировал за собой на тросе устройство для обнаружения подводных лодок. Оно находилось в поверхностном слое, практически чуть ниже водной поверхности. Судя по отчетам, подводные лодки маневрировали в этом районе в режиме «бесшумного хода».

Совершенно внезапно произошло нечто исключительное; по крайней мере, насколько я могу судить, все началось следующим образом. Техник-гидроакустик на одном из эскортных кораблей передал на мостик, что одна из подводных лодок нарушила строй и, очевидно, стала преследовать какую-то неизвестную цель. Оператор, конечно, не знал, была ли это «ловушка», предусмотренная планом, поскольку цель учений сводилась к отработке действий по обнаружению кораблей «противника», а в учениях такого рода всегда используются «ловушки». Однако донесение оператора поставило всех в тупик. Дело в том, что указанный им неопознанный подводный объект шел со скоростью более 150 узлов! Вахтенный офицер в рубке немедленно сообщил об этом командиру корабля, а тот, в свою очередь, связался со штабным кораблем — авианосцем «Уосп». Каково же было его разочарование, когда он услышал, как все остальные корабли и самолеты гидроакустического наблюдения, буквально перебивая друг друга, спешат сообщить о том же самом из ряда вон выходящем факте. По крайней мере, в 13 вахтенных журналах подводных кораблей и бортовых журналах самолетов появились записи о том, что их гидроакустики засекли «ультрабыстроходный подводный корабль». Соответствующие донесения обо всем этом были немедленно направлены командующему Атлантическим флотом ВМС США в Норфолк, штат Вирджиния. Офицеры, технические специалисты и другие участники учений, находившиеся на борту кораблей, утверждают, что они самолично видели на экранах сигналы; причем все в один голос также заявляют, что, судя по характеру этих сигналов, неопознанный объект имел один-единственный винт или какое-то сходное по характеристике устройство и шел со скоростью около 150 узлов! В настоящее время максимальная скорость подводных лодок в погруженном положении не превышает 45 узлов.

Но это еще не все. Судя по отчетам, гидроакустики в течение четырех дней имели возможность следить за сигналами этого загадочного объекта. При этом он маневрировал в пределах обширного района и погружался до глубин 20 тыс. футов. Между тем рекорд глубины для стандартной подводной лодки составляет около 6 тыс. футов. Абсолютный же рекорд погружения — около 35 800 футов — принадлежит глубо-

А. САНДЕРСОН

ководному аппарату — батискафу «Триест» и был поставлен в Тихом океане в 1960 году. Впрочем, «Триест» самостоятельно почти не может перемещаться по горизонтали. Другими словами, загадочный объект (если судить по тому, что показанный им рекорд просто немыслим при существующем уровне развития техники) должен в буквальном смысле слова принадлежать к другому миру. Что же это было?

Важно отметить и другое. Описанный выше случай отнюдь не является чем-то из ряда вон выходящим.

В вахтенном журнале норвежского корабля «Явеста» можно прочесть запись о том, что 6 июля 1965 года во время перехода между Венесуэлой и Канарскими островами сигнальщик на мостике сообщил о движущемся в небе ярком объекте. Капитану немедленно доложили об этом по телефону (позднее капитан представил отчет Геофизическому институту в Бергене). В отчете, в частности, приводится дословное заявление главного старшины «Явесты» Торгрима Лиена: «С абсолютной уверенностью я могу сказать, что в данном случае речь идет не о самолете обычного типа, не о ракете, не о метеоре и не о шаровой молнии». Больше того, другие очевидцы весьма подробно описали этот объект. Они утверждали, что видели языки пламени, а сам загадочный объект делал резкие неожиданные повороты. Далее в отчете говорится: «Его скорость была колоссальной, причем он двигался в направлении с севера на юг. Однако, несмотря на огромную скорость и близкое расстояние, мы не слышали ни единого исходящего от него звука. Наблюдатель по левому борту матрос Эрнандес Амброзио утверждает, что объект как бы появился из моря и двигался в северном направлении, затем внезапно изменил курс. Рулевой Нарсисо Гильон заметил объект сразу после того, как он прошел над кораблем».

20 июля 1967 года в вахтенном журнале аргентинского судна «Навьеро» появилась весьма любопытная запись. Происшествие имело место примерно в 120 милях от побережья Бразилии в 6 часов 15 минут пополудни (по аргентинскому времени).

«Офицеры и команда в это время ужинали. Капитану Хулиану Лукасу Арданза позвонил один из офицеров, Хорхе Монтойя, и взволнованно сообщил, что около судна появилось нечто странное. Прибежав на палубу, капитан увидел примерно

в 50 футах по правому борту сияющий объект. Он имел сигарообразную форму, и его длина составляла около 105—110 футов. От него исходило мощное голубовато-белое сияние, причем он не издавал никаких звуков и не оставлял следа на воде. Не видно было ни перископа, ни поручней, ни башни, ни надстроек, вообще никаких выступающих частей. Таинственный объект четверть часа двигался параллельно «Навьеро». Зная, что «Навьеро» идет со скоростью 17 узлов, капитан Арданза определил его скорость примерно в 25 узлов. Дальнейший ход события вызвал у экипажа «Навьеро» замешательство, ибо загадочный объект совершенно неожиданно нырнул, прошел непосредственно под «Навьеро», а затем быстро исчез в глубинах, излучая под водой яркое сияние».

История располагает множеством фактов подобного рода. К числу представляющих наибольший интерес относится весьма странное упоминание в классической работе Тура Хейердала «Кон-Тики»: «Несколько раз мы проплывали мимо огромной темной массы размером в полкомнаты, которая неподвижно стояла у самой поверхности подобно скрытому водой рифу, но это не был риф, поскольку плот находился в центре Тихого океана, где-то между перуанской гаванью Эль-Каллао и атоллом Рароиа и под нами лежала водная масса толщиной во много сотен метров. Вероятно, это был гигантский скат, о котором в истории сохранились зловещие упоминания и рассказы, но он ни разу не пришел в движение, а мы не подошли достаточно близко, чтобы можно было с точностью определить его форму. Однажды, примерно в 2 часа ночи, когда стоял туман и вахтенный у руля с трудом отличал черную поверхность океана от не менее темного неба, он увидел бледную мерцающую массу в глубине, которая медленно приняла форму крупного животного. Трудно сказать, было ли это светящееся скопление планктона или у животного фосфоресцировала поверхность тела, но мерцание в чернильной толще воды придавало этому вселяющему ужас и страх существованию неясные колеблющиеся очертания. То оно казалось круглым, то овальным, то треугольным, внезапно

Рис. Р. Авотина



К И Х Г Л У Б И Н



ZHURNALKO.NET

оно разделялось на две части, которые самостоятельно сближались и отплывали друг от друга под нашим плотом. Наконец мы увидели три таких огромных светящихся призрака, которые медленно кружили под нами».

Подобных сообщений много, и они не ограничиваются нашими днями. В 1887 году в вахтенном журнале голландского барка капитан Ч. Д. Суит записал: «Во время свирепого шторма в небе над судном видели два объекта: один светящийся, другой темный. С громким шумом они упали в море». В «Дневнике Эндрю Блоксама», опубликованном в 1825 году, имеется запись: «Сегодня, 12 августа 1825 года, примерно в 3.30 утра ночная вахта на палубе внезапно застыла от изумления: все вокруг них озарилось светом. Посмотрев на восток, они увидели огромное круглое светящееся тело, поднимавшееся примерно под углом 7° из воды к облакам, затем выпавшее из поля зрения. Такая же картина повторилась еще раз. Тело было цвета раскаленного докрасна пушечного ядра и по размерам походило на Солнце. Оно излучало такой сильный свет, что на палубе можно было найти иголку».

Но вернемся к современности. В одном из сообщений международной телеграфной службы говорится: «Фотография морского дна на глубине 2250 морских саженей в 1000 милях к западу от мыса Горн (Южная Америка) поставила в тупик научно-исследовательский экипаж исследовательского судна «Элтанин». Фотография была сделана 29 августа 1964 года. Для неспециалиста на ней изображено нечто похожее на сложную радиоантенну, возвышающуюся над вязким слоем грязи на дне. Д-р Томас Гопкинс, старший биолог на борту, сказал, что это вряд ли растение. Далее он заявил:

«На такой глубине нет света, и фотосинтез невозможен, поэтому жизнь растений там исключена. Возможно, это какое-то странное корал-

ловое образование, хотя никто из нас никогда не слышал ни о чем подобном ранее. Я не хочу сказать, что это творение рук человека, так как невольно возникает проблема: каким образом удалось доставить это сооружение на такую глубину? Оно довольно симметрично, и все лучи расположены под углом 90°. Вот почему это сооружение до сих пор вызывает среди нашего экипажа споры».

Д-р Гопкинс, выпускник университета Южной Калифорнии, засвидетельствовал, что судовой фотограф был подвергнут тщательным расспросам в отношении проявки этой фотографии, и «все убедились в том, что это не подделка». Но все же, что представляет собой эта сложная «антенна»? Если она не создана руками человека, то тогда кем или чем?..

Еще один загадочный случай приведен в статье Эда Хайда в «Мэнз иллюстрийтед» в марте 1966 года. Речь идет о группе ученых из научно-исследовательского управления ВМС, которые проводили испытания в области дальней подводной связи.

Антенна длиной в одну милю была уложена вдоль континентального шельфа, который простирается на 100 миль от восточного побережья Америки и затем резко обрывается, и дальше начинаются самые глубокие районы Атлантического океана. Далеко в море находилось исследовательское судно с гидролокаторами, опущенными достаточно близко ко дну, чтобы ловить передаваемые сигналы. Приступили к передаче сигналов. Всех ошеломил тот факт, что судно сначала принимало сигнал, затем повторение сигнала, своего ро-



ДИТЛОГИЯ ТАИНСТВЕННЫХ СЛУЧАЕВ

РОМАНТИЧЕСКИЙ ЗАМОК

Статья «Аборигены морских глубин» профессора А. Сандерсона представляется мне скорее фактом литературным, нежели серьезной научной публикацией. Думаю, что это понимал и сам автор статьи. Его вопрос: существует ли на Земле подводная цивилизация? — сугубо литературный прием, рассчитанный на то, чтобы возбудить у читателя интерес к проблемам освоения Мирового океана.

Отбросим налет сенсационности и загадочности, коими пронизана публикация «Аборигены морских глубин». Попытаемся выявить тот каркас на котором покоится воздушный романтический замок очарований и чудес, возведенный маститым профессором.

Большинство феноменов, описанных в статье, — движущиеся с большой скоростью светящиеся подводные объекты, даже имеющие большие размеры — относятся к существующим в Мировом

океане животным, рыбам и скоплениям рачков или планктона. Появление гидроакустических эхо-сигналов и «закодированных странных сообщений» может быть объяснено отражением сигналов от подводных волн разной плотности.

Полученные при фотографировании дна океана южнее мыса Горн изображения «таинственных антенн с лучами, расположенными под 90° друг к другу», по-видимому, представляют собою мачты с реями парусного корабля, погибшего в этом бурном и трудном для плавания районе.

Остается необъяснимым тот случай, когда таинственное тело в виде «огромной серебристой пули» вылетело из водных глубин, проломив многометровый паковый лед. Несомненно, в этой истории все вымышлено от начала до конца. Такого рода факты вряд ли являются добротным материалом для гипотезы «подводной цивилизации» в глубинах Мирового океана.



Рисунки некоторых феноменов, засвидетельствованные очевидцами.



да «эхо», и, наконец, какое-то странное закодированное сообщение, которое электронные вычислительные машины до сих пор не могут расшифровать. Создавалось ощущение, как будто «что-то неизвестное» ловило сигналы, имитировало их, а затем «что-то» начинало передавать свои собственные сигналы на этой волне. «Какие-то странные явления происходили там, в глубинах», — говорится в отчете. Встревоженные ученые засекли направление на источник чужих сигналов и обнаружили, что они шли от одного из самых глубоководных районов Атлантического океана.

А не разумная ли это жизнь, которая пытается установить контакт с родом человеческим?

Я уверен, что в судовых журналах как военных кораблей, так и торговых судов, а также в архивах каждой морской страны зафиксированы десятки, если не сотни, подобных загадочных происшествий. О них встречаются упоминания даже в древней индийской литературе. Вполне понятно, что именно индийцы сделали записи о таких необычных происшествиях, поскольку их цивилиза-

ция немыслима без Индийского океана. А теперь позвольте мне попытаться нарисовать картину на основании сведений, дошедших до нас от опытных мореходов.

Подавляющее большинство источников говорит о появлении пульсирующего света на горизонте или между горизонтом и судном. Рассказывают о лучах интенсивного света, пронизывающих воду непосредственно у поверхности моря. Упоминают о каких-то светящихся круглых предметах, хорошо различимых даже невооруженным глазом.

Многие исследователи полагают, что это «электрические» феномены. Тогда какие именно? И каким образом они приобретают столь удивительную форму? Предполагают также, что источник света относится к миру живого и что это всего-навсего свечение одноклеточных организмов, подобие фосфоресцирования. Одноклеточные, способные пробыть полярно в торосах?..

А не обитают ли в океанских глубинах наши братья по разуму? Можно не без оснований предположить возможность эволюции в гидросфере каких-то живых существ, которые достигли, по нашим понятиям, ста-

дии разумной жизни. Скорее всего эта эволюция происходила подобно подавляющему большинству других видов жизни в морской среде. Возможно, что подобно нам «они» вначале жили примитивной жизнью, затем вступили в стадию «строительства», используя первоначально пещеры, если таковые имелись под рукой. Кстати, наши собственные предки начали строить сначала вигвамы, хижины, затем дома и, наконец, каменные здания и сооружения. Подводные виды могли перейти к созданию куполообразных сооружений, но в конце концов прийти к открытию, что бурение твердых скал континентальных шельфов и гигантских горных цепей на дне океанов более целесообразно.

Вполне возможно, что наука и техника подводной цивилизации уже достигла таких высот, что аборигены морских глубин делают первые попытки связаться с нами. Кто знает, быть может, скоро настанет день, когда...

Когда человечество сможет ответить на вопрос: существует ли подводная цивилизация на Земле?

Перевод с английского

ВЫМЫСЛА

НА ВОПРОСЫ, ПОСТАВЛЕННЫЕ В СТАТЬЕ «АБОРИГЕНЫ МОРСКИХ ГЛУБИН», ОТВЕЧАЕТ ИЗВЕСТНЫЙ СОВЕТСКИЙ УЧЕНЫЙ

Контр-адмирал-инженер
М. РУДНИЦКИЙ

Как известно из многочисленных публикаций по исследованиям моря, за последние 100 лет с помощью сотен научно-исследовательских судов различных стран, оснащенных весьма совершенными приборами и аппаратурой, никаких намеков на «подводную цивилизацию» не обнаружено.

Может быть, наши приборы не столь совершенны?

Вот что говорит об успехах инструментальных методов в океанологии другой американский ученый, лауреат Нобелевской премии Гленн Теодор Сиборг: «Мы можем слышать (и видеть) в морских глубинах. В результате мы научились обнаруживать одушевленные и неодушевленные объекты в этом мире, почти совершенно лишенном света».

Так вот, в этом мире, почти совершенно лишенном света (а следовательно, и фотосинтеза), биологические возможности крайне ограничены вследствие низких температур воды, огромных давлений

и ничтожно малого насыщения вод кислородом — неодолимых препятствий для широкого развития живых организмов.

С другой стороны, разумные существа этой «подводной цивилизации», которая должна была бы развиваться в течение многих тысячелетий, пока она могла бы начать сооружение «огромных серебристых пуль» или передачу «закодированных сообщений», несомненно, попытались бы связаться с людьми, населяющими материки нашей планеты. Но ни одна из подобных попыток не вписана в летопись науки.

Именно это заставляет меня отнести идеи профессора А. Сандерсона скорее в область литературы, нежели к науке, хотя и ту и другую роднит единая цель — поиски истины, правды. Однако наука исследует природу факта, правду жизни, тогда как литература — правду вымысла.



ТЕХНИКА - МОЛОДЕЖИ

ОРГАН ЦК ВЛКСМ

4-5

1936

О Н Т И

Содержание

Стр.

ОВЛАДЕТЬ ТЕХНИЧЕСКОЙ УЧЕБОЙ 2

Люди Октября и комсомола

Л. САЯНСКИЙ — Мастер огня 3

Наука и техника

Э. КОЛЬМАН — Беседы о вселенной 7

Ю. ДОЛГУШИН — Механика дальновидения 17

В. САПАРИН — Показывает Москва 22

Ю. АЛЕКСАНДРОВ — Мозаика Зворыкина 28

Д. ЮРЬЕВ — „Ловушка“ Фарнswortha 29

А. БЕСКУРНИКОВ — Водяные крылья 31

С. ВИКТОРОВ — Диспетчер видит издали 33

Инж. Б. ГОРОЩЕНКО — Скорость, легкость, прочность 39

М. СОРОКИН — Автомобиль в Америке 44

Доцент С. ГРЕЧИШКИН — Физика человеческого тела 49

Инж. И. РАХМАРОВ — Подводный корабль 53

В. СУРИН — Враг под водой 58

Евг. БЕРН — Вторая очередь 65

А. ФЕДОРОВ — Автомат читает чертежи 67

Инж. П. ФРИДКИН — Новый электропривод 68

Н. ПАШИН — Звук на экране 72

В. ВИРГИНСКИЙ — Рождение колеса 78

Д. ОНИКА и А. СЕРДЮК — Депульвизация 81

А. ГДОВСКАЯ — Ультракотковолновая передвижка 82

Инж. П. НЕВЕРОВ — Железооксид 83

Инж. А. ПЕТРОВ — Рыборазделочный автомат 84

М. ФРИШМАН — Путь на пружинах 84

Я. МАЛИНОВ — Магнит находит трещины 85

И. ФАЙНБОЙМ — Величайший пароход 86

А. АЛЬТШУЛЬ — Плотина Болдер 88

А. МОРОЗОВ — Борьба с невидимым врагом 89

Инж. М. ШТЕДИНГ — Триплекс — небьющееся стекло 90

И. ЗЕЛЕНСКИЙ — Электрический глаз ловит самолет 91

ЗА РУБЕЖОМ 92

Богатства нашей страны

Р. КРОНГАУЗ — Мрамор 96

Жизнь замечательных людей

Проф. П. АНОХИН — Иван Петрович Павлов 97

Н. РАСКИН — Николай Леблан 101

Занимательная техника

В. ВИРГИНСКИЙ — История техники в карикатурах 104

К. ВЕЙГЕЛИН — Детские годы парашюта 106

Б. РЕВЗЮК — Скорость и цвет 108

Я. ПЕРЕЛЬМАН — Можно ли стать невидимым 109

Б. РЕВЗЮК — Физика пушечного выстрела 111

Л. УСПЕНСКИЙ — Занимательная география —

ЭВРИКА! 112

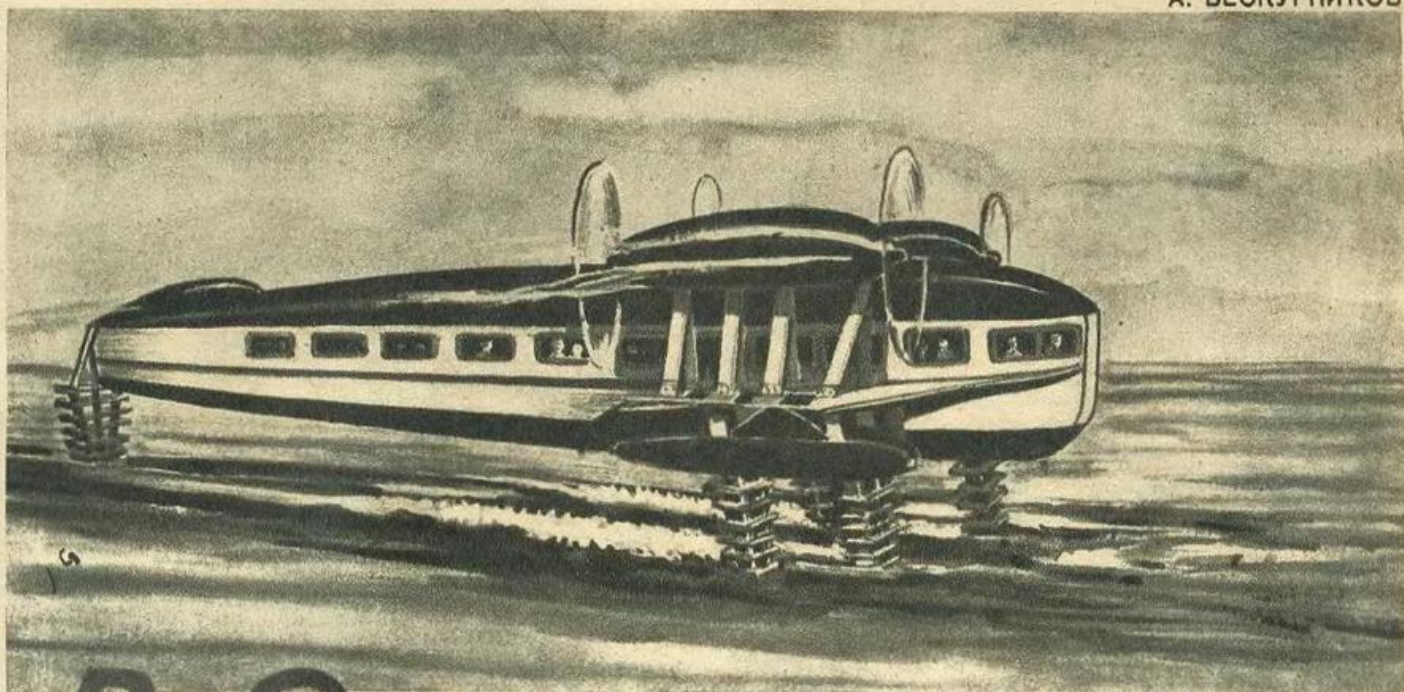
Что читать?

Ю. ВЕБЕР — Горы и люди 113

На обложке рисунок С. Лодыгина — „Подводная лодка в походе“. На 4-й стр. обл. фото Л. Рихтера

ZHURNALCO.NET

ZHURNALCO.NET



Водяные крылья

Обычное судно плавает на воде по так называемому принципу водоизмещения. Корпус судна строится с таким расчетом, чтобы он вытеснял столько воды, сколько весит само судно, — тогда по закону Архимеда такое судно будет плавать. У такого судна значительная часть корпуса погружена в воду. Легко понять, какую огромную массу воды должно оно переместить при своем передвижении. Огромные волны, идущие от кораблей, — это результат затраты большой энергии мощных судовых машин.

И все же сопротивление воды настолько велико, что скорости современных кораблей намного отстают от скоростей сухопутного и особенно воздушного транспорта. Даже такие быстроходные теплоходы-экспрессы, как «Крым», «Украина», развивают скорость не более 20—25 километров в час. Скорость обычных пароходов увеличивают только за счет того, что повышают мощность машин и делают внешние формы парохода более обтекаемыми для воды, или, как говорят, улучшают обводы. И все же это не дает больших результатов, так как сопротивление воды с увеличением скорости растет в такой степени, что повышать дальше мощность судовых машин уже невыгодно.

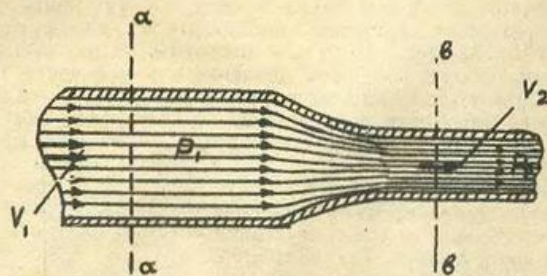
Но вот появились новые суда — так называемые глиссеры. Их движение по воде основано на совершенно ином принципе: глиссеры не погружаются в воду, а скользят по ней. Дно глиссера состоит из двух наклонных плоскостей, соединенных уступом — реданом. Корма корпуса заканчивается вторым уступом — задним реданом. При быстром движении сила сопротивления воды вследствие такой специальной формы поднимает глиссер на поверхность (глиссер выходит на редан) и он скользит по воде.

Естественно, что глиссер, скользящий по воде, испытывает значительно меньшее сопротивление, чем обычное плавающее судно, поэтому скорость глиссера намного превосходит скорости пароходов. Современные глиссеры могут пройти в час до 200 километров.

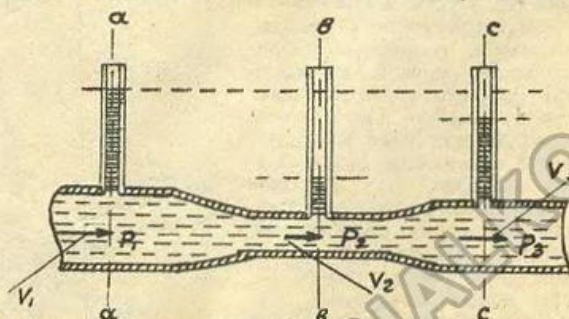
Но дальнейшее повышение скорости глиссера очень затруднено, так как глиссеры начинают сильно «трепать», ударяясь о неровную волнистую поверхность воды. Следовательно приходится опять находить какой-то новый принцип движения судов по воде. Возможно, что такими судами будущего окажутся так называемые «водяные крылья», работы над которыми усиленно ведутся как у нас, так и за границей.

Новое судно имеет реданы — уступы на днище. Мощные авиамоторы вращают винт и создают тягу, которая приводит в движение судно. При известной скорости судно

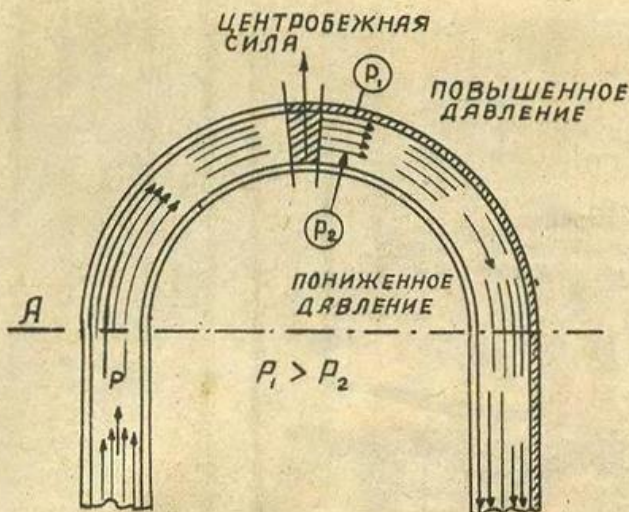
выходит на реданы и скользит некоторое время по поверхности воды, как обычный глиссер. Ниже днища глиссера имеются водяные крылья, схожие по профилю с самолетными. Но размеры этих крыльев примерно в 800 раз меньше самолетных. Почему в 800 раз? А потому, что плотность воды именно в 800 раз больше плотности воздуха. Поэтому одна и та же тяжесть значительно легче поддерживается на крыле в воде, чем в воздухе, — и водяное крыло может быть по размерам значительно меньшим.



Через широкую и узкую части трубы в одно и то же время проходит одинаковое количество жидкости. Но скорость перемещения жидкости в узкой части (V_2) будет больше, чем в широкой части (V_1), и притом во столько раз, во сколько площадь сечения широкой части ($a-a$) больше площади сечения узкой части ($b-b$).



Если просверлить отверстия в различных частях трубы и вставить в эти отверстия вертикальные стеклянные трубочки, то можно наблюдать изменение давления по трубе, сравнивая высоты жидкости в этих трубках. Опыт показывает, что высота жидкости в трубке, вставленной в более узкую часть, будет наименьшей. Иными словами, давление жидкости в узком сечении трубки (P_2) будет меньше, чем в широком (P_1 и P_3).



Когда жидкость движется криволинейно, давление изменяется не только от ширины трубки, но и под действием центробежной силы. Если жидкость течет по выпуклой поверхности, давление в ее среде уменьшается (P_2); если же она движется по вогнутой поверхности, давление увеличивается (P_1).

Так вот при дальнейшем увеличении скорости движения судно отрывается своим днищем от воды и скользит по ней уже только на этих маленьких крылышках. Как же это происходит? Обратимся для этого к законам гидродинамики.

Существует теорема Бернулли, из которой следует, что с увеличением скорости движения струи жидкости давление в ней уменьшается. Это можно проверить на опыте.

Пусть какая-либо жидкость течет по трубе, которая в одном месте плавно сужается. Через широкую и узкую части трубы в одно и то же время проходит одинаковое количество жидкости, но скорость перемещения жидкости в более узкой части должна быть больше и притом во столько раз, во сколько площадь сечения широкой части больше площади сечения узкой части.

Если мы теперь просверлим отверстия в различных частях трубы и вставим в эти отверстия вертикальные стеклянные трубочки, то мы сможем наблюдать изменение давления по трубе, сравнивая высоты жидкости в этих трубочках. Как показывает опыт, высота жидкости в трубке, вставленной в более узкую часть, будет наименьшей. Иными словами, давление жидкости в узком сечении трубки будет меньше, чем в широком. При некоторой скорости течения жидкости давление в узкой части трубы может оказаться даже ниже атмосферного, и жидкость не только не будет поступать в трубочку, но, наоборот, через последнюю в отверстие трубы будет засасываться снаружи воздух.

В том случае, когда жидкость движется криволинейно, давление изменяется еще и под действием центробежной силы. Так например, если жидкость течет по выпуклой поверхности, давление в ее среде уменьшается, если же она движется по вогнутой поверхности, давление увеличивается.

Подтверждением этому служит закон Эйлера. Пусть жидкость течет по изогнутой трубе с некоторой постоянной скоростью. Обладая известной массой, жидкость по закону инерции стремится двигаться прямолинейно. Но в точке изгиба трубки стенки ее изменяют направление движения струи. Совершенно очевидно, что давление струи на верхнюю стенку при этом увеличивается, а на нижнюю соответственно уменьшается, в то время как давление в прямой части трубы всюду одинаково.

Теперь мы можем понять, как «работают» водяные крылья. При движении судна струя жидкости набегают на крыло со скоростью, равной скорости движения глассера. Дойдя до крыла, струя начи-

нает его обтекать и раздвигаться. Но скорости движения струй, идущих сверху и снизу крыла, будут неодинаковы. Сверху крыла струи воды получают к собственной скорости еще некоторую добавочную скорость за счет образования так называемого вихря. А внизу крыла мы видим обратное явление: движение струй здесь будет тормозиться противоположным движением воды, вызванным вихрем.

Таким образом мы видим, что впереди крыла струи воды идут прямолинейно, а вблизи крыла отклоняются. Сверху крыла струи воды сжимаются и увеличивают свою скорость, а внизу струи расширяются, и скорость их уменьшается.

Поэтому по закону Бернулли водяное крыло сверху испытывает меньшее давление, чем снизу.

Кроме того, масса воды, обтекаемая крыло по ее поверхности, будет испытывать действие центробежной силы. Сверху крыла частицы воды будут стремиться оторваться, внизу же — прижиматься к крылу.

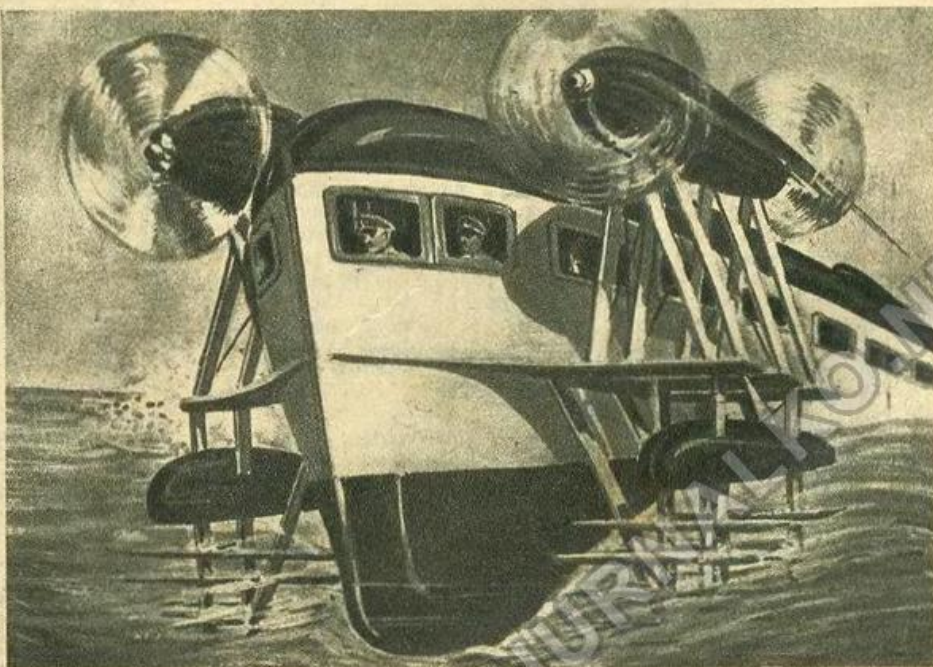
Эта разница давлений на крыло сверху и снизу создает подъемную силу. Опыты показывают, что эта подъемная сила достаточна для того, чтобы удерживать во время движения тяжесть всего судна, и судно как бы «летит по воде» на своих крыльях.

Корпус судна, отрываясь от воды и поддерживаясь исключительно на водяных крыльях, должен только преодолевать сопротивление воздуха, которое значительно меньше, чем сопротивление воды. Крылья же, находясь на некотором уровне в воде, не получают о волнистую поверхность таких неравномерных ударов, как обычный глассер.

Таким образом судно с водяными крыльями может развить очень большую скорость, намного превосходящую скорость простых глассеров и тем более скорость обычных катеров и пароходов.

Помимо этого, такая конструкция обещает плавный и равномерный ход судна. И надо думать, что если опыты подтвердят практическую ценность водяных крыльев, то перед нами откроется совершенно новая страница водного транспорта.

Струя жидкости набегающая на крыло со скоростью, равной скорости движения судна. Дойдя до крыла, струя начинает его обтекать и раздвигается. Сверху крыла струи воды получают к собственной скорости еще некоторую добавочную скорость за счет образования так называемого вихря. А внизу крыла мы видим обратное явление: движение струй здесь будет тормозиться противоположным движением воды, называемым вихрем.



ВЕЛИЧАЙШИЙ ПАРОХОД

Глубокий кризис водного транспорта в капиталистических странах заставляет крупные пароходные компании принимать самые решительные меры для оживления своей деятельности.

Одной из таких мер, доступной лишь наиболее крупным пароходным концернам, является постройка отдельных судов-диковинок, побивающих рекорды своей величиной, скоростью и комфортом.

Недавно в Англии было спущено на воду гигантское пассажирское четырехвинтовое судно «Куин Мэри» («Королева Мария»), превзошедшее ранее построенную французами «Нормандию».

Водоизмещение этого «пловучего материка» — 80 773 тонны. Длина — около 314 метров. Если поставить «Куин Мэри» вертикально, то по высоте этот гигантский пароход равнялся бы знаменитому 86-этажному нью-йоркскому небоскребу «Импайр Стэйт Билдинг».

«Куин Мэри» имеет 12 палуб, из которых одна палуба для прогулок имеет длину около 229 метров. 21 лифт, достаточный для обслуживания обычного 50-этажного небоскреба, поднимает команду и пассажиров между этими 12-ю обширными палубами.

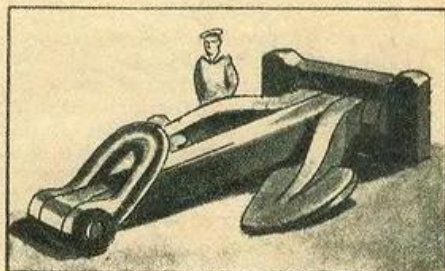
Судно берет на борт 3 500 чел. команды и пассажиров и развивает скорость около 35 миль в час. Стоимость «Куин Мэри» определяется примерно в 30 миллионов долларов, причем 250 тыс. человек принимали прямое или косвенное участие в ее конструировании и постройке. Для того чтобы составить себе представление о количестве затраченных на постройку разных материалов, укажем, что одной стали было израсходовано 35 тыс. тонн. Для обслуживания отдельных кают, ванн, бассейнов для плавания, кухонь и пожарных устройств было израсходовано около 80 километров различных труб.

Стоимость эксплуатации такого «сверхгиганта» обходится в год примерно один миллион долларов.

Стандартное оборудование кают «Куин Мэри» включает ванну, души, телефон, радио, термостат для пищи и вентилятор.

Из помещений общественного пользования на судне имеются комнаты отдыха, веранды, палубы для игр, два больших бассейна для плавания, турецкие бани, гимнастические залы, теннисные и футбольные площадки, театры, кино, музыкальные комнаты, рестораны, бары и т. д. Ресторан первого класса является наибольшим из когда-либо построенных для пассажирских судов и свободно вмещает 800 человек. Для обслуживания пассажиров и команды судно располагает 200 тысячами единиц разной посуды и 100 тысячами столового белья. Полы всех помещений «Куин Мэри» покрывают 16 километров ковров. На пароходе есть прекрасно оборудованные гаражи, устроенные так, что автомобили могут прямо въезжать в них с пристани. Всевозможные магазины, расположенные на пароходе, обслуживают пассажиров разным ассортиментом товаров. Даже обширный «собачий отель» с паровым отоплением, горячей и холодной водой, диетической кухней и гимнастическим залом для породистых животных имеется к услугам благородных дам, берущих с собой в путешествие таких же благородных псов.

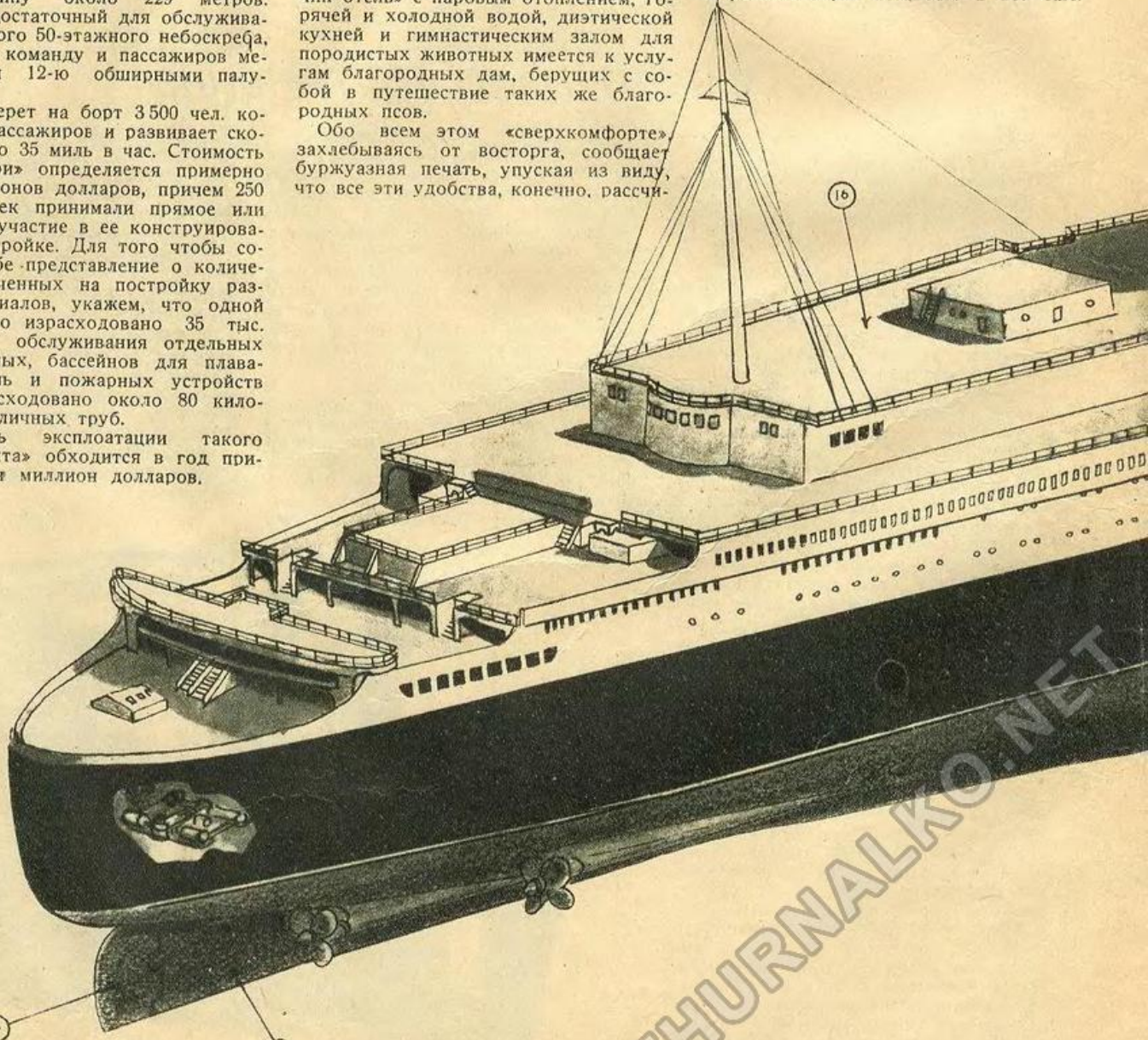
Обо всем этом «сверхкомфорте», захлебываясь от восторга, сообщает буржуазная печать, упуская из виду, что все эти удобства, конечно, рассчи-



О гигантских размерах «Куин Мэри» свидетельствует якорь, который вы видите на этом снимке.

таны на задыхающуюся от безделья буржуазию, в то время как помещения для пассажиров 3-го класса и команды такие же убогие, как и на других менее диковинных судах.

Особенный интерес для нас представляет машинное отделение «Куин Мэри». По сообщению американского журнала силовая установка «Куин Мэри» могла бы полностью удовлетворить потребности небольшого городка Албани (США). Она включает в себе четыре основных турбины, имеющие по 270 тыс. лопастей каждая и развивающих мощность в 200 тыс.



дош. сил. Турбины питаются паром от 24 паровых котлов типа Ярроу. Три турбогенератора, питающихся от дополнительных трех котлов, дают судну электроэнергию в 10 тыс. киловатт в час. Электроэнергия широко используется для освещения, отопления и вентиляции судна. Система электропередачи на «Куин Мэри» состоит из проводов длиной около 6 400 километров. Жидкое горючее (нефть) для котлов находится в 50 бункерных цистернах.

Винты «Куин Мэри» весят 35 тонн каждый и стоили они по 35 тыс. долларов.

Замечательное устройство капитанского мостика позволяет штурманам видеть не только нос, корму и борта судна, но и следить при помощи специальных глубинных устройств за конфигурацией дна, видеть всю площадь бухты. Кроме того, целый ряд остроумных навигационных приборов делает работу штурмана более удоб-

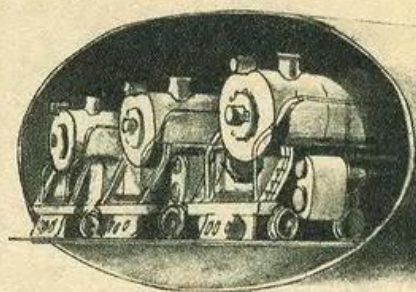
ной и обеспечивает правильный курс судна. Рулевое устройство «Куин Мэри» самое большое в мире. Отдельно руль весит 140 тонн.

Для связи на судне имеются самые новейшие радиоприемники и передаточные устройства, подводная сигнализация и двухсторонняя связь при помощи направленных радиоволн.

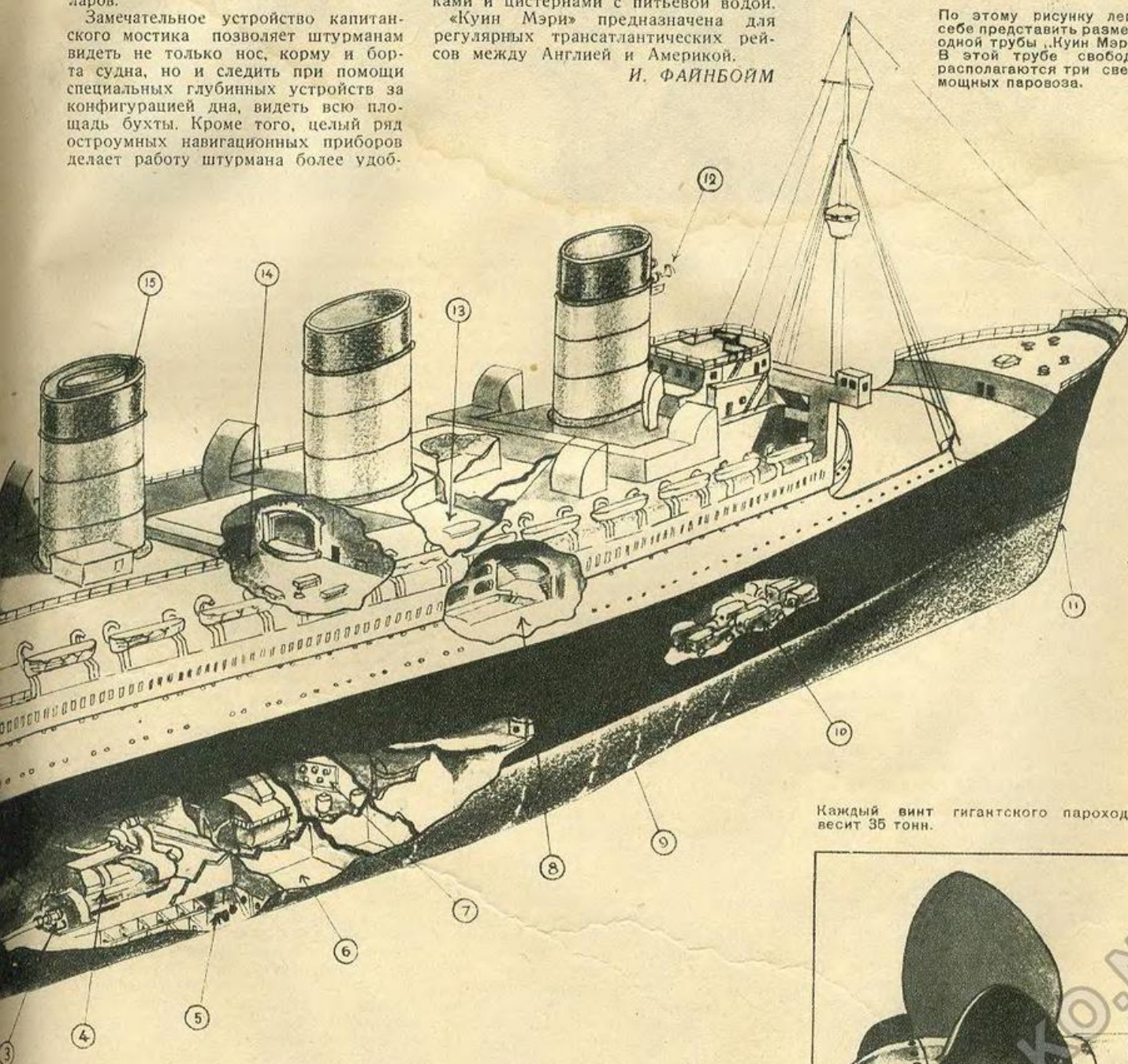
На случай катастрофы «Куин Мэри» снабжена двумя большими спасательными ботами на 144 чел. каждый, оборудованными мощными дизельными двигателями, развивающими скорость в 6 узлов в час, радиоустановками и цистернами с питьевой водой.

«Куин Мэри» предназначена для регулярных трансатлантических рейсов между Англией и Америкой.

И. ФАЙНБОЙМ



По этому рисунку легко себе представить размеры одной трубы «Куин Мэри». В этой трубе свободно располагаются три сверхмощных паровоза.



Каждый винт гигантского парохода весит 35 тонн.



1—руль весом в 150 тонн; 2—рулевой механизм; 3—редуктора турбин; 4—фундаменты турбин оригинальной конструкции, поглощающие вибрацию; 5—двойное дно; 6—топливные цистерны; 7—турбо-электрогенераторная станция; 8—бассейн для плавания; 9—месторасположение 27 паровых котлов; 10—гараж; 11—нос судна; 12—мощная сирена; 13—спортивный зал; 14—театр; 15—мощный высасывающий вентилятор; 16—палубы.

Автожир-геликоптер-жироплан



9 ноября 1936 года наши газеты опубликовали сообщение об успешном испытании советского бескрылого автожира «А-14». На иллюстрации, сопровождавшей сообщение, мы видели летательную машину, очень похожую на обыкновенный самолет, но со странными крыльями, которые могли свободно вращаться на вертикальной оси и напоминали гигантский трехлопастный пропеллер, расположенный в горизонтальной плоскости. Летная характеристика этой машины: наибольшая скорость — 140 км в час, минимальная скорость без снижения — 45 км в час, потолок — 3500 м, длина разбега при взлете — 40 м, а пробег при посадке равен нулю.

Далее газетная заметка сообщала: «А-14» может взлететь с площадки, равной половине футбольного поля, а сесть на любой теннисный корт.



Автожир «С-24» — одна из последних моделей инженера Сьерва.

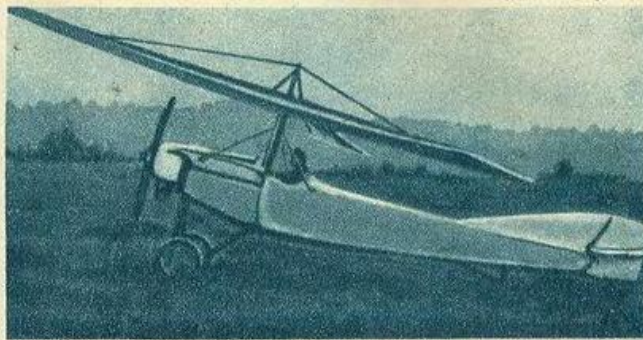
Такая небольшая взлетная и посадочная скорость является огромным достоинством летательного аппарата, который тяжелее воздуха. Вот уже в течение многих лет авиоконструкторы работают над проблемой создания такой летательной машины, летные качества которой позволили бы приблизиться к вертикальному взлету и посадке. Пути, по которым техническая мысль шла и идет к разрешению этой проблемы, представляют значительный интерес.

17 января 1923 года на Мадридском аэродроме произошло большое авиационное событие: испанец Жуан де-ла-Сьерва первый раз в истории авиации поднялся в воздух и со-

вершил полет на изобретенном им самолете с вращающимися «крыльями» — «мельницами», как их называли в те времена. Этот успех тяжело достался изобретателю и имеет свою историю.

Первый автожир Сьерва, построенный им в 1920 году, располагал двумя «мельницами», или роторами, вращающимися в противоположных направлениях, чтобы предотвратить опрокидывание машины. Крылья каждой «мельницы» были жестко соединены между собой. Машина не взлетела.

Во втором автожире число «мельниц» уменьшилось до одной, состоящей из трех крыльев, укрепленных на одной вертикальной оси. Успех был такой же, как и в первом опыте, — машина не пошла.



Один из первых автожиров Сьерва с вращающимся широким и жестким крылом.

В третьем образце было уже пять крыльев, жестко скрепленных между собой. Эта машина сделала прыжок и... вернулась на землю, не взлетев.

Отказавшись от испытания моделей натуральной величины, изобретатель начал изготовлять макеты автожиров, приводимых в движение с помощью резиновых пружин. Один из этих макетов был собран с четырьмя вращающимися крыльями, изготовленными из листьев раттана (индийской пальмы). Листья этого дерева были более гибки, чем другие материалы, и модель полетела. Дела-Сьерва понял, что жесткие соединения крыльев на оси были причиной его неудовлетворительных полетов. Он построил четвертую свою машину, но на этот раз с четырьмя лопастными крыльями, гибко прикрепленными к вращающейся втулке вертикальной оси. Именно эта машина и оказалась первым автожиром, который в 1923 году совершил практически годный полет.

рости начинают вращаться крылья автожира, действительно напоминающая этим ветряную мельницу. Как только вращение крыльев достигает 70 оборотов в минуту, создается необходимая для взлета подъемная сила. В полете число оборотов крыльев растет, примерно, до 110—130 оборотов в минуту.

По сравнению с неподвижными несущими плоскостями (крыльями) обыкновенного самолета вращающиеся крылья дают значительное увеличение подъемной силы, даже при очень небольших скоростях поступательного движения автожира. Это свойство очень облегчает посадку, которая может быть выполнена почти по строгой вертикали. Для автожиров отпадает необходимость в огромных, специально подготовленных посадочных площадях — аэродромах. Но и для взлета ему не нужно больших просторов: трехлопастный ротор нашего «А-14» раскручивается перед взлетом до получения необ-

Судьба этого автожира оказалась неудачной. Построенный инженером Жуаном де-Сьерва с двумя роторами, которые вертелись в противоположные стороны, автожир так и не смог оторваться от земли.



ходимого числа оборотов, обеспечивающего достаточную подъемную силу. Благодаря этому машина отделяется от земли через 40 м, в то время как без предварительного раскручивания нужно 150 м.

Но в самое последнее время за границей осуществили возможность взлета без всякого разбега. Для этого ротор предварительно раскручивается, и дальше, по словам изобретателя — авиатора Сьерва, происходит следующее:

«В тот момент, когда источник механического запуска крыльев будет разобщен с ротором, угол атаки лопастей увеличивается до нормальной величины. Немедленно появляется подъемная сила, и, как только она делается больше веса машины, автожир отрывается от земли, следуя по траектории, весьма приближающейся к отвесной линии. В течение мгновения машина застывает в воздухе, затем начинает снижаться при одновременном резком уменьшении скорости вращения лопастей. Но во время прыжка кверху тянущий пропеллер успевает развить необходимый минимум горизонтальной скорости, и автожир не падает обратно на землю, а продолжает свой полет, начатый прыжком».

17 июля 1936 года летчик Н. А. Марч поднялся на автожире без предварительного разбега, а 23 июля он повторил этот опыт в присутствии зрителей.

Автожир, взлетающий и снижающийся по вертикали, владеющий скоростями от 0 до 150—200 км в час, несомненно, явится «воздушным такси» завтрашнего дня, и в этом, пожалуй, кроется его наибольшая значимость. Такая машина позволит осуществить внутригородское пассажирское передвижение по воздуху, с

Жироплан Бреге взлетает с одного из французских аэродромов.



полностью затормозить горизонтальные и вертикальные перемещения в воздухе, иными словами, остановиться в одной произвольно выбранной точке атмосферы и парить в ней без движения.

Ценнейшим свойством каждой скоростной машины являются ее тормоза. Возможность в любой момент рез-



Автожир с четырехлопастным ротором, на котором Сьерва осуществил свой первый полет в январе 1923 г.

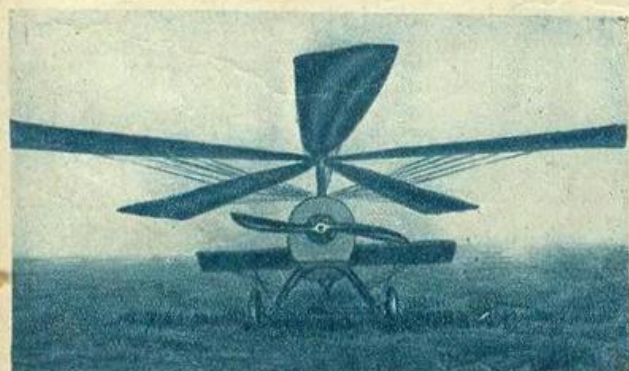
ко остановиться — это залог безопасности движения. Тормозить, если впереди опасность, тормозить, если впе-

Попытки построить такую машину встретили почти непреодолимое препятствие. Всякий каркас, снабженный горизонтальными поддерживающими винтами, очень неустойчив. Как только мотор запущен и машина отделяется от земли, происходит скольжение в сторону или резкие и быстрые качания, которые кончаются либо столкновением с землей, либо полным опрокидыванием.

Отдельным изобретателям на своих геликоптерах удавалось держаться в воздухе около 10 минут. Один из наиболее известных «геликоптеристов», француз Эмишен, в 1923 году описал на своей машине замкнутый круг длиной в один километр, продержавшись в воздухе 9—10 минут. Это «достижение» осталось неповторимым. Но и эти незначительные результаты доставались ценою невероятных усложнений в конструкции геликоптера. Эмишен имел на своей машине 13 пропеллеров и огромное количество всяких передаточных и управляющих механизмов. Чтобы удерживать машину в равновесии, одновременно работали пропеллеры-поддерживатели, пропеллеры-двигатели, стабилизаторы. И все же в конце концов от всех геликоптеров остались одни обломки.

Плачевные результаты заставили Эмишена перейти от экспериментов к предварительному расчету. Построенные им математические формулы показали, что необходимая устойчивость может быть достигнута только на основе законов Архимеда и Даламбера о равновесии материальных систем. Для Эмишена стало ясно, что

Опытная модель геликостата Эмишена, на которой он совершил несколько полетов на аэродроме в Орли. Этот геликостат не располагал никакими приборами управления, за исключением механизмов, управляющих работой моторов. Его движения ограничивались вертикальным подъемом и спуском.



В результате третьей попытки инженера Сьерва появился автожир, в котором ротор состоял из пяти лопастей, жестко прикрепленных к втулке. Машина поднялась на 2 м от земли, но затем опрокинулась и поломалась.

посадкой и взлетом на широкой панели, на небольшой площади и даже на плоской крыше дома.

Однако, автожир не совсем удовлетворяет требованиям, предъявляемым к совершенной летательной машине. Мы уже знаем, что «А-14» при скорости меньше 45 км в час снижается, то есть не полностью владеет своей скоростью: он не может остановиться в воздухе, не снижаясь! Кроме того, автожиры значительно уступают в скорости и полезной грузоподъемности современным самолетам с неподвижными несущими плоскостями. Совершенной летательной машиной можно назвать только такой аппарат тяжелее воздуха, который будет обладать свойствами вертикального взлета и посадки, сохраняя и улучшая при этом скорость и грузоподъемность. Кроме того, такая машина должна иметь возможность

реди них зги не видно, тормозить, если сложный маневр этого требует, тормозить в воздухе, если это понадобится! Есть ли такие тормозы у самолета? Может ли он вовсе остановиться в воздухе? Нет, до сих пор существует только один вид такой летательной машины, — и это не самолет и даже не автожир, а геликоптер.

Эта машина с помощью одного или нескольких горизонтальных пропеллеров, приводимых в движение от мотора, имеет возможность работать следующим образом: отрываться от земли по строгой вертикали, подыматься и опускаться по вертикали с какой угодно малой скоростью, давать большую горизонтальную скорость, парить в воздухе в одной точке, приземляться по абсолютной вертикали и садиться (не располагая колесами) на площадку крохотных размеров.

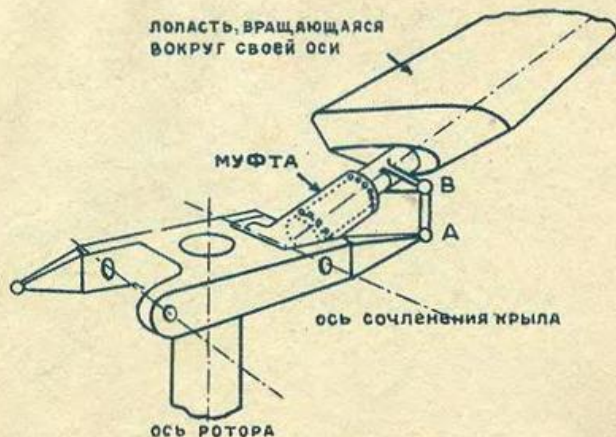


Схема сочленения вертящихся крыльев. Рисунок показывает, как лопасть крыла поворачивается в муфте вокруг своей оси. В свою очередь муфта закреплена в конструкции таким образом, чтобы вертящееся крыло могло осуществлять некоторое перемещение и в вертикальной плоскости (под влиянием комбинированного действия центробежной силы и поддерживающего усилия). В то же время тяга наклона лопасти (сочлененная с А и В) управляет вращением лопасти вокруг оси, от чего зависит угол атаки (наклон), величина которого изменяется на протяжении полного круга, описываемого крыльями.

определенная масса воздуха, сопутствующая летательному аппарату, может содействовать восстановлению равновесия, что можно сконструировать устойчивый геликоптер, освобожденный от множества управляющих механизмов, если связать с машиной

относительно небольшой объем воздуха в баллоне, расположенном над ней. Незначительное статическое давление воздуха в этом баллоне должно было обеспечить необходимое равновесие. В порядке конкурса, объявленного французским министром авиации, такой аппарат был построен, а 2 марта 1935 года на аэродроме в Орли (Франция) на нем совершили несколько успешных полетов.

Попытаемся объяснить, почему определенная воздушная масса, сама находящаяся в воздушной среде, может содействовать стабилизации летательной машины.

Провозглашенный Архимедом уже около 2000 лет назад закон гласит: «Всякое тело, погруженное в жидкость, испытывает вертикально направленное снизу вверх давление, равное весу вытесненной воды». Этот закон действителен и для воздушной среды. Если мы вообразим мыльный пузырь емкостью в 100 м³, находящийся в воздухе, то его кажущийся вес почти равен нулю, в то время как его фактический вес равен около 130 кг. Это явление имеет место потому, что в центре шара приложено противоположное силе тяжести давление, равное по величине весу вытесненного мыльным пузырем воздуха, то есть почти тем же 130 кг. Пузырь почти уравновешен, но все-таки падает очень тихо под влиянием микроскопической тяжести своей оболочки — тончайшей водяной пленки.

Предположим, что мы получили бы возможность подвесить под этим пузырем какую-либо тяжесть, весом хотя бы в 100 кг, и что с помощью какого-либо особого средства, хотя бы воздушной струи, нам удалось бы некоторое время удержать пузырь в воздухе. Сила, направленная вверх, останется приложенной к центру пузыря. Но сила тяжести воздуха сложится с весом подвешенного груза,

и сумма их окажется уже приложенной не к центру пузыря, а к центру тяжести всей системы. В таком случае центр тяжести переместится к низу пузыря.

Если под действием какого-либо внешнего толчка или силы вся система начнет вращаться в вертикальной плоскости, хотя бы против движения часовой стрелки, немедленно проявится выпрямляющее действие пары сил, как на корабле во время качки. Эта пара сил растет вместе с углом наклона системы: максимума она достигает при угле поворота в 90°.

Заменим мыльный пузырь шаром из прорезиненного шелка, наполненным атмосферным воздухом под небольшим давлением. Подвешенный груз заменим металлическим каркасом, несущим в себе мотор мощностью в 40 л. с. и четыре пропеллера, приводимых во вращение шестернями от приводного вала. На алюминиевой скамейке (дощечке) сидит пилот или, вернее, исполняющий его обязанности, так как в его распоряжении только управление газом в шаре. И в этом будет заключаться все устройство устойчивого геликоптера.

Цифровые данные его следующие: диаметр пропеллера — 2,87 м; число оборотов — 630 в минуту; промежуток оси между пропеллерами — 5,05 м; объем шара — 100 м³; вес общий (включая и вес пилота) — 354 кг.

Описанная машина, по ее показателям самая маленькая в мире из геликоптеров, является в то же время единственной избавленной от всех передаточных механизмов, исключая механизмы скорости своего мотора. Она показала свою устойчивость в воздухе во время испытаний в Орли 2 марта 1935 года, совершив несколько полетов общей продолжительностью в 5 минут, причем самый большой рейс продолжался 1 мин. 7 сек.

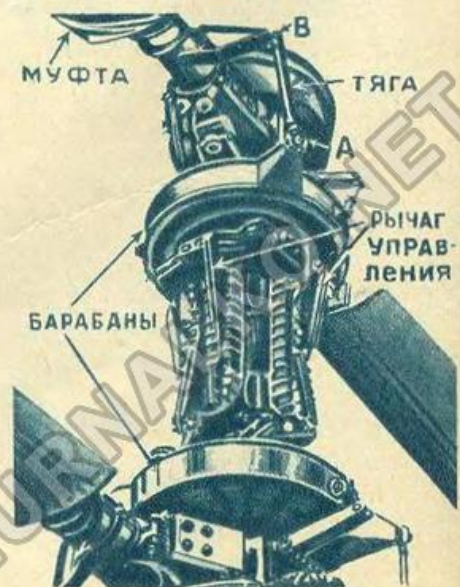
Машина, пилотируемая Эмишеном, поднялась на высоту около 20 м, на которой остановилась, едва-едва покачиваясь в воздухе. До этого дня ни один из геликоптеров, лишенный многочисленных механизмов управления, не мог подняться на высоту, большую 50 см. Воздухоплавание одержало в

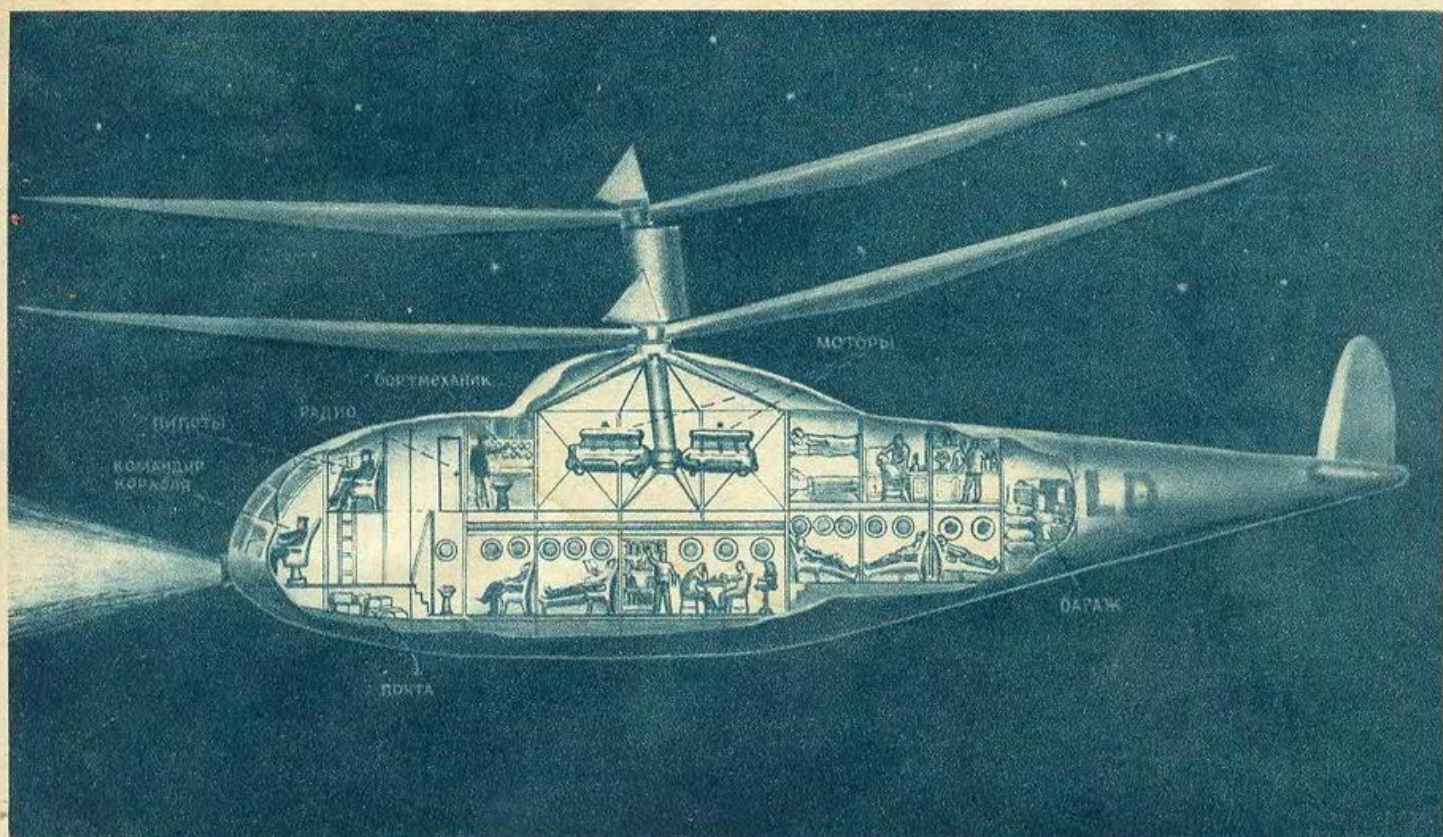
этот день новую большую победу, которая в перспективе открывает дверь в мир совершенных летательных машин.

Заглянем в этот мир.

Мягкий шар примет форму жесткого веретенообразного полого тела — миниатюрного цеппелина длиной в 10—12 м. Металлический каркас станет компактным, спрячется в кожух обтекаемой формы с двумя боковыми пропеллерами, расположенными наклонно. Рули, стабилизаторы, элероны дополнят эту машину. Один мотор, легко доступный для пилота, вращает оба пропеллера. Если ось веретена горизонтальна, машина приобретает свою максимальную скорость такого же порядка, как у самолета. Если ось веретена наклонена таким образом, что лопасти пропеллеров вращаются в горизонтальной плоскости, машина парит, «висит» в воздухе в абсолютно устойчивом равновесии. В этом случае скорость — горизонтальная и вертикальная — равна нулю! Это уже не геликоптер, а последовательно и самолет и геликоптер, что в сумме дает новый аппарат — геликостат, удовлетворяющий всем требованиям безопасности. Сравним для примера самолет и будущий геликостат в самой трудной обстановке: непроницаемая темь — никакой видимости, кончился горючее — необходимо приземлиться и сесть в несколько минут! Что произойдет с самолетом? Почти неминуема гибель!

Конструктивное оформление сочленения вертящихся крыльев жироплана. На схеме: А — основание тяги, управляющей наклоном лопасти крыла, связано с движением детали, которая не изменяет плоскости своего вращения. В действительности же эта деталь представляет собой качающийся барабан с выступом, который скреплен с тягой А. Барабан связан с рычагами управления, которые и сообщают ему различные углы наклона по усмотрению пилота. Таким образом, различные углы наклона лопастей вращающихся крыльев достигаются действием двух движений: одним автоматическим — тяга АВ, вторым — управляемым летчиком (рычаги управления) и регулирующим величину первого.





Летающий аппарат будущего. Так выглядит фантастический проект гигантского автожира. Его крылья состоят из трех лопастей и вращаются в противоположных направлениях. Бросается в глаза доступность помещения для моторов и легкость технического наблюдения за ними в пути.

Как выйдет из положения геликостат? Примет положение устойчивого равновесия, начнет парить и затем медленно снижаться по вертикали. Пилот напряженно вглядывается вниз. Если даже в пяти, в двух метрах он заметит неблагоприятный характер местности — воду, деревья, крыши домов, — он подымается, отлетает немного дальше и находит удобную площадку, то есть любой двор, полянку, сад, улицу, площадь, которые дают ему возможность спокойно, безопасно произвести посадку.

Третья группа искателей совершенной летательной машины пошла по схожему с первыми двумя, но все же отличному от них пути.

Еще в 1906 году, когда авиация делала свои первые шаги, француз Луи Бреге построил и испытал летательную машину, которая вместо неподвижных несущих плоскостей располагала вращающимися крыльями, но... без переднего тянущего винта, как это имеет место у современного автожира. Эта машина была названа жиропланом. Опыты, вследствие недостатка средств, были заброшены, жироплан уступил дорогу аэроплану, практическая реализация которого оказалась более очевидной и близкой. Блестящий успех автожира в 1923 году побудил Бреге продолжить свои работы, имея в виду получить и поступательное движение за счет вращающихся крыльев, без применения тянущего пропеллера. Бреге надеялся добиться благодаря этому, при сохранении и даже улучшении подъемных и посадочных качеств автожира, значительно большей скорости. Не огра-

ничиваясь теоретическими изысканиями, изобретатель построил и испытал опытный жироплан, используя новейшие достижения науки об аэродинамике.

Опытная машина Бреге по внешнему виду похожа на автожир с двумя трехлопастными, вращающимися на одной оси, но в противоположных направлениях, крыльями (друг над другом). Мотор Испано-Сюиза в 350 л. с. расположен впереди фюзеляжа и приводит эти крылья в движение через промежуточную коробку скоростей. Вся передняя часть смонтирована в коробчатой стойке, жестко скрепленной с фюзеляжем. В верхней ее части находятся места крепления лопастей крыльев. Внутри стойки расположены два концентричных вала; каждый из них вращает одно крыло из трех лопастей (в противоположных направлениях). Особенность этих лопастей, в отличие от автожира, заключается в том, что во время своего вращения они меняют угол своего наклона: каждая лопасть увеличивает свой угол наклона (угол атаки), когда крыло движется по кругу в сторону, обратную направлению движения жироплана, и уменьшает этот угол, когда оно движется по направлению движения машины. Благодаря этой особенности устройства, наряду со значительной устойчивостью в воздухе, достигается и достаточная горизонтальная скорость. Угол наклона лопастей устанавливается пилотом с помощью специального автоматического регулятора.

Многочисленные опытные полеты жироплана ограничивались до тех пор задачей медленного подъема его по вертикали в определенную точку в

воздухе и сообщения ему затем горизонтального движения.

Результаты оказались достаточно убедительными для того, чтобы французское министерство авиации предложило сконструировать машину, которая удовлетворяла бы следующим высоким требованиям: летать по замкнутой окружности длиной в 500 м на высоте 10 м; подняться до 50 м и летать в течение часа; затем в течение 10 минут летать на минимальной высоте в 10 м, не покидая при этом пространства, ограниченного на аэродроме квадратом со стороной в 50 м. Кроме этого, от жироплана потребовали значительной маневренности в разворотах, а именно: исполнить два последовательных виража — один вправо, другой влево — на пространстве в 50 м. И наконец, скорость его должна сравниться со скоростью самолета и уже для первых опытов не должна быть меньше 100 км в час. Изобретатель принял все эти условия как вполне достижимые на жироплане и работает над их выполнением. Условие скорости уже выполнено: управляемый летчиком Классом жироплан показал скорость в 100 км в час. Полет по кругу в 500 м на обусловленной высоте также прошел успешно.

Возможно, что уже в недалеком будущем новая летательная машина, простая и удобная в управлении, абсолютно безопасная в эксплуатации, с исключительными маневренными качествами, превратит воздушные трассы мира в самые спокойные, безопасные и освоены дороги, опередив в этой области и реальный автожир и перспективный геликостат.

ТЕХНИКА- МОЛОДЕЖИ

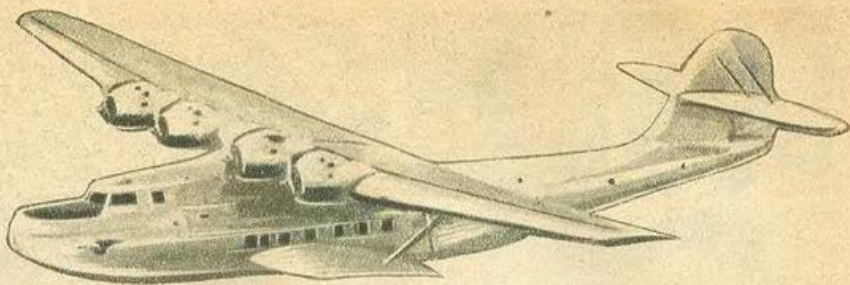
Орган ЦК ВЛКСМ



2 1938

ZHURNALKO.NET

Летающая лодка БУДУЩЕГО



Сколько фантазий воплотила в жизнь авиация! За короткий срок своего существования, от полетов американцев братьев Райт до современных летающих «отелей», авиация осуществила сотни «фантастических» проектов.

То, что казалось фантастическим вчера, становится реальным сегодня. Когда впервые был построен пятиместный самолет, то двадцатиместный казался почти фантазией; построив двадцатиместный, конструкторы уже мечтали о семидесятиместном.

Какая фантазия осуществится завтра? На этот вопрос отвечает известная американская компания Дуглас. Проект, созданный главным конструктором гидросамолетов этой компании, кажется совершенно фантастическим, даже если учесть те огромные успехи, которых добилась авиация в наши дни.

Нас уже не удивляют 20—25-местные воздушные корабли, перевозящие пассажиров с комфортом, не оставляющим желать лучшего. Недавно осуществлена очередная «авиафантазия» — американская фирма Боинг строит 72-местный гидросамолет для трансатлантических воздушных сообщений. Это «летающий теплоход».

Конструктор компании Дуглас предложил проект 600-местного гидросамолета. Он не считает его фантастическим и предполагает взяться за постройку этого гиганта и осуществить ее в короткий срок. В интервью, данном одному репортеру, этот «сверхконструктор» сказал с



Современная крупная американская летающая лодка «Чайна Клиппер», обслуживающая транстихоокеанскую авиалинию. Слева — внутренний вид одной из кабин «Чайна Клиппер».

Пассажиры летающей лодки будут чувствовать себя не хуже, чем на крупнейшем трансатлантическом пароходе. В их распоряжении будут спальные каюты, ресторан, кают-компания и читальня.

деловитостью американца: «Дайте мне 20 млн. долларов, штат квалифицированных людей, — и в течение двух лет я построю четырехмоторную летающую лодку на 500 пассажиров и 100 человек команды, весящую 1500 т. Проект составлен мною на основании тщательного научного изучения гидросамолетов, и в таком гиганте будет достигнута максимальная эффективность».

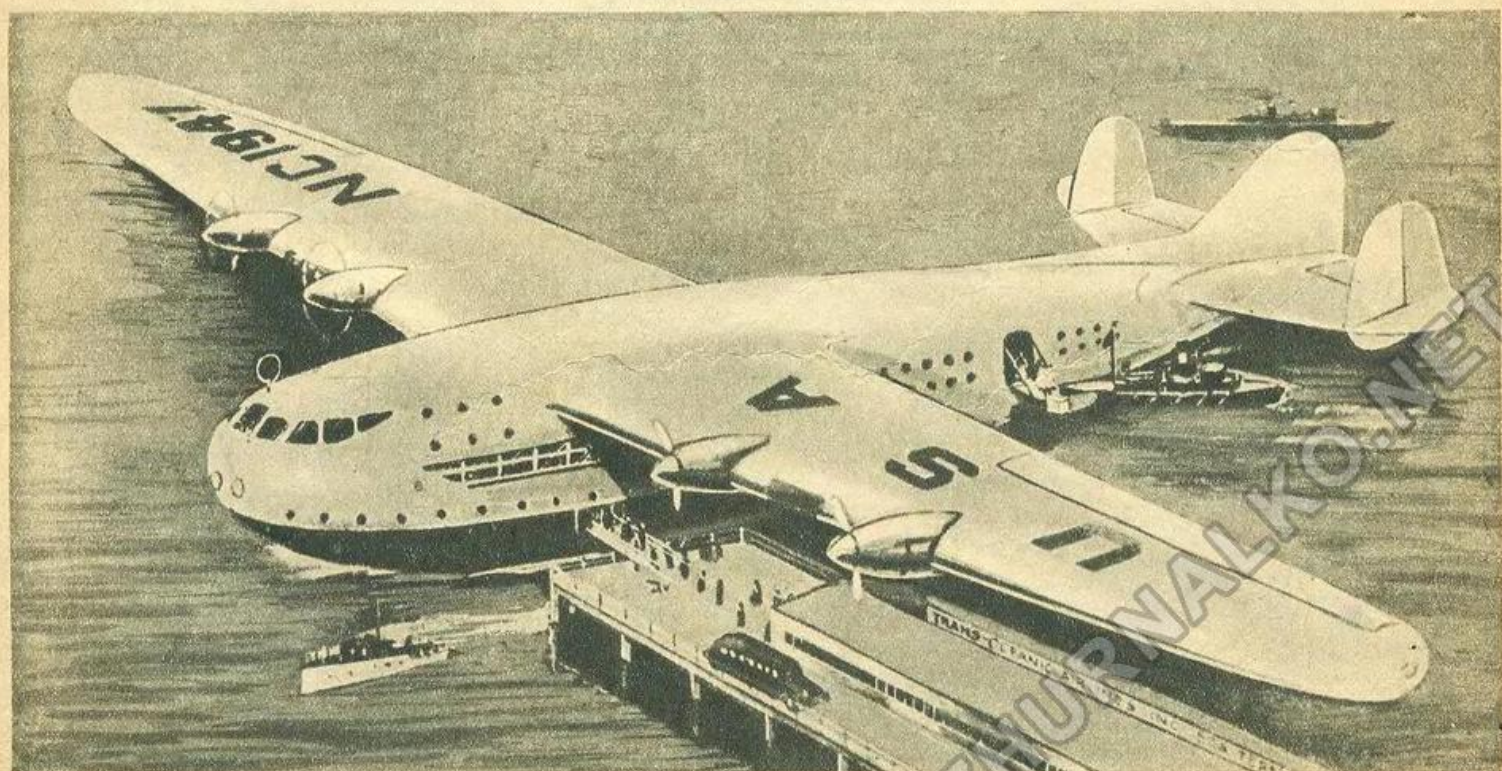
Каковы размеры этой летающей лодки — «Кюин-Мери воздуха», как ее назвал репортер? Длина лодки — 114 м (самая высокая египетская пирамида имеет высоту 134 м). Размах крыльев — 180 м. Скорость летающей лодки — 480 км в час. Радиус полета — 4 тыс. км.

Имеет ли проект такого гидросамолета под собой научно-техническую базу? Конструктор его много лет строит гигантские летающие лодки «дуглас», известные во всем мире. Эти летающие лодки являлись подготовкой к новому гиганту. Уже проверены все расчеты и проведены некоторые испытания различных конструкций, предназначенных для гиганта.

600-местная летающая лодка — это проект, который, как и все казавшиеся фантастическими проекты авиации, скоро осуществится.

И. БОЙМ

На рисунке мы видим «Кюин-Мери воздуха», причаленную к набережной Трансокеанской воздушной компании. Идет посадка пассажиров. В то же время через грузовой люк грузят почту и товары, привезенные на большом катере. Закончится погрузка, войдут все пассажиры, и огромный воздушный корабль, совершив разбег в несколько морских миль, плавно поднимется в воздух.





НА ДРУГОЙ ПЛАНЕТЕ

Слабовато, слабовато! Да вы, товарищ Самохвалов, не знаете самых элементарных вещей!

Уже минут пятнадцать, как проф. Чудаков пытался добиться правильных ответов от студента, сдававшего ему зачет по химии.

— Ну, что ж, зачет придется отложить на осень! — Старик профессор посмотрел внимательно на Самохвалова поверх своих очков. — Печально, очень печально, молодой человек, ай, ай, а ведь вы могли бы учиться гораздо лучше... Способности у вас есть, но заниматься надо, заниматься надо. Знание само не придет... Ну, что ж, идите... Следующий!

Провалившийся нерешительно потоптался у доски. Затем он забрал свои учебники и тетради и неловко вышел из зала.

Самохвалов чувствовал себя обиженным. Остальные зачеты были уже кое-как сданы, зачет по химии был последним, и Самохвалов собирался в этот же день ехать к родным в другой город. Он уложил наскоро чемодан и к концу дня был уже в вагоне поезда.

Ехать нужно было часов шесть. Он раскрыл припасенную заранее книгу «О межпланетных путешествиях» и попробовал углубиться в чтение, но досадный провал не давал ему покоя. «Срезаться, и на чем, на химии! И что вздумалось профессору спрашивать какие-то реакции и законы, которые проходят еще на первом курсе? Вот если бы его спросили о последних взглядах на строение атома, он, конечно, ответил бы».

Самохвалов пробовал утешить себя. «Почти все великие люди учились плохо, и их гений не был признан окружающими. И он, Самохвалов, конечно, тоже гений, обиженный и непризнанный, да, он гений!». Пройдет несколько лет, и это всем станет ясно... Впрочем, чем же он докажет свое превосходство? Может быть, именно он, Самохвалов, первый полетит на другие планеты?.. А впрочем, вот любопытная мысль: что такое химия, которую преподают в школе? Не что иное, как только «химия водной среды». Ведь представления об основных формах химической материи мы черпаем из изучения водных растворов. Если бы

нашей жидкой стихией была не вода, а какой-либо другой растворитель, все содержание химии было бы иным; мы имели бы дело с другими формами веществ, мы построили бы другие классификации и самый облик химических элементов представился бы нам в ином свете». Это Самохвалов слышал как-то на лекции профессора и усвоил. «На других планетах», — продолжал он свои размышления, — может воды и не быть, ее заменяет там какая-либо другая жидкость, а следовательно, химические познания, принесенные с Земли, могут оказаться там неприменимыми!»

Самохвалов облегченно вздохнул от этой мысли.

Как быстро и плавно мчится поезд, все скорее и скорее уносясь вдаль! Нет, это уже не поезд мчится, это само время, годы, один за другим, бегут весело вперед, принося Самохвалову успех, славу. Как много их уже пролетело!

Самохвалов вдруг вспоминает о недавнем зачете, но тут же успокаивается. «Да ведь это было очень давно, теперь все это позади, и он, Самохвалов, — признанный гений. Его мечты сбылись: на межпланетном корабле он первый из людей летит в небесах, устремляясь к завоеванию других звездных миров».

Самохвалов полураскрывает глаза. Да, он действительно в межпланетной ракете. И с ним тот самый профессор Чудаков, который экзаменовал его много лет назад.

Резкий толчок заставляет его открыть совсем глаза. Слышится звон разбитого стекла. Быстрое движение прекращается.

Старый профессор с сожалением вздыхает, укоризненно качая головой:

— Неудачная посадка. Все приборы разбиты. Опять вы, товарищ Самохвалов, не подготовились?..

Самохвалову это неприятно слышать, но он в самом деле не знает, как управлять ракетой.

Профессор открывает ставни. В круглые иллюминаторы видна безжизненная поверхность неизвестной планеты, горы и кратеры, безоблачное черное бездонное небо, усеянное мириадами звезд.

— Планета лишена атмосферы! — восклицает Самохвалов. Но профессор мол-

ча указывает на случайно уцелевший барометр наружного давления, вделанный в стену, — давление 760 мм ртутного столба.

— Товарищ Самохвалов, скорее облачайтесь, — говорит профессор, одевая скафандр, — и наружу! Будем производить наблюдения!

Самохвалов не знает, как и что они должны делать, тем более без приборов. Минуту ему кажется, что он как бы еще сидит в купе поезда и тяжелый чемодан давит ему колени, но тут же быстро соображает, что это не чемодан, а увеличившаяся по сравнению с землею сила тяжести.

В особых скафандрах, снабженных радиотелефоном, захватив с собой ящик с реактивами, они выходят на поверхность планеты.

Всюду граниты и гнейсы. На расстоянии в полкилометра виднеется гладкая ледяная поверхность замерзшего озера.

Самохвалов чиркает спичку. Головка воспламеняется и тут же гаснет. Дерево спички не горит.

— Что вы делаете, Самохвалов! Разве можно так неосторожно поступать! А если бы атмосфера оказалась смесью водорода с кислородом, то есть греющим газом? Вы не понимаете разве, что наделала бы ваша спичка?!

В стекла шлема скафандра видно, как профессор разгневно качает головой. Самохвалов пытается затаить свою вину.

— Товарищ профессор, раз спичка не горит, следовательно, атмосфера состоит из газа, который не поддерживает горения, то есть из азота.

— Никогда, товарищ Самохвалов, не следует делать поспешных выводов. Одного опыта в данном случае недостаточно...

— Профессор! — вдруг испуганно вскрикнул Самохвалов. — В моем баллоне с кислородом давление быстро падает. Взгляните на манометр. Где-то утечка!

— Да, вы правы. Быстрее несите электрический паяльник. Сейчас мы дело поправим... Ага, вот и место утечки, включите ток!

Но не успел Самохвалов соединить аккумулятор с трансформатором и поднести паяльник к поврежденному месту,

как вырвавшаяся струя кислорода мгновенно воспламенилась слегка желтоватым пламенем, распространяя белый тяжелый дым, который тут же садился на одежду и все окружающее в виде инея. В полном недоумении Самохвалов широко открыл глаза:

— Что же это за атмосфера, в которой даже кислород и тот горит? — и про себя решил, что это какой-то «сверхкислород».

Пока путешественники возились с исправлениями, вершины дальних гор засияли ослепительным светом, и затем сразу на небе показался огненный шар солнца. В то же время небо попрежнему было почти черным и усыпанным звездами.

Одновременно с появлением солнца от поверхности планеты вверх пополз странного вида туман. Почти бесцветный, он обладал сильно светопреломляющим свойством, и Самохвалову стало казаться, что они находятся на дне огромного водоема, в котором струится вода.

Вместе с профессором он вскарабкался на ближайшую вершину и увидел, что туман поднялся до некоторого уровня и оставался лежать слоем на поверхности планеты, как разлитая жидкость.

Когда они спустились вниз к межпланетному кораблю, профессор предложил заняться определением высоты атмосферы.

Самохвалов пустил зонд системы Молчанова. Баллон, наполненный водородом, стал медленно подниматься, но, достигнув верхней границы тумана, неподвижно повис в вышине.

— Превосходно, превосходно, товарищ Самохвалов! Этих опытов, конечно, вполне достаточно, чтобы вы сделали свое заключение об атмосфере планеты?

Однако Самохвалов чувствовал себя настолько растерянным, что ничего не мог сказать.

— Печально, печально! Ну что ж, подумайте! А пока, раз вы ничего не можете сказать об атмосфере, перейдем к исследованию гидросферы!

Когда туман рассеялся, они захватили ящик с реактивами и отправились к замеченному ранее озеру.

Под влиянием лучей солнца замерзшее

озеро превратилось в жидкий водоем. На дне его еще находился лед. Самохвалов достал несколько льдинок со дна и, рассматрив их, бросил обратно. Но тут он с удивлением увидел, что лед не плавает, а тонет.

Профессор порывался в ящике и вынул разбитый термометр. Самохвалов заметил, что ртуть замерзла, собравшись в блестящий металлический шарик.

— Ужасающе низкая температура, — радировал он профессором.

Но тот успокоил Самохвалова, напомнив ему, что еще Ломоносову удалось заморозить ртуть в районе Петербурга во время одной из суровых зим. Следовательно, может быть, здесь не так уж холодно.

— Посмотрим, не удастся ли определить точку кипения жидкости!

«Разбитым термометром?» — подумал Самохвалов, но ничего не возразил.

Профессор зачерпнул медным котелком немного жидкости из озера, бросил в нее замерзший шарик ртути, который упал на дно, и стал кислородным пламенем подогревать котелок.

Непосредственно перед тем, как жидкость стала закипать, ртуть пришла в жидкое состояние.

— Ну, вот и хорошо, теперь мы кое-что знаем о здешней «гидросфере».

Самохвалов силился вспомнить температуру замерзания ртути, но это ему не удалось. Профессор выплеснул содержимое котелка, внутренняя поверхность которого покрылась каким-то синим налетом.

— Обратите внимание, товарищ Самохвалов, что жидкости, не замерзающих при столь низких температурах, очень мало. Их можно перечислить...

— Конечно, это спирт! — поторопился ответить Самохвалов, вспомнив, что в холодных странах употребляют спиртовые термометры.

— Знаете ли вы удельный вес спирта? Смотрите: спички, которыми я зажигал струю кислорода и бросил в жидкость, потонули. А, во-вторых, какие вы знаете аналитические реакции на спирт?

С большим усилием Самохвалов вспомнил, что натрий выделяет из спирта водород.

— Прекрасно, продадем эту реакцию.

Но, вопреки ожиданиям, натрий, так же как сахар, растворился в жидкости, окрасив ее в яркосиний цвет, без всяких следов выделения газа.

Самохвалов, видя, что профессор ожидает от него дальнейших опытов, и желая скрыть свое незнание, взял первый попавшийся под руку пузырек. Мельком заметив на этикетке, что это серная кислота, он вылил ее в жидкость. Последствия оказались неожиданными.

Сильный взрыв сотряс окружающее, белый дым застал на мгновение стекла шлема скафандра. Брызги жидкости попали на костюмы путешественников, оставляя на них белые налеты и дыры.

— Вот до чего довела ваша безграмотность, товарищ Самохвалов! — воскликнул проф. Чудаков и, стараясь заткнуть прожженные места, устремился бегом к ракете.

Самохвалов попробовал бежать за ним, когда почувствовал, что газ со странно знакомым запахом просачивается внутрь скафандра. Он споткнулся и покотился в пропасть. Страх сжимает сердце, удар, и... чей-то голос будит его:

— Гражданин, гражданин, посторонитесь, пожалуйста, дайте ребеночка запеленать!

Знакомый запах преследует его. Самохвалов раскрывает глаза и с удивлением видит себя сидящим в вагоне. Поезд подходит к какой-то станции, и соседка, разложив одеяло на скамье, завертывает ребенка.

Пережитое во сне ярко стояло перед ним: «А что если это произошло бы в действительности? Я мечтаю лететь на другие планеты, а сам не смог бы на них произвести простейших научных наблюдений!»

Перебирая в своей памяти опыты профессора, он сознает, что не в силах вывести из них никаких заключений.

Самохвалов становится стыдно. Он твердо решает повторить всю химию с азотом и в будущем заниматься как следует.

Ну, а вы, молодые читатели, не сможете ли сказать, из чего состоит атмосфера и «гидросфера» неизвестной планеты?

Ответ на статью „НЕОБЫКНОВЕННЫЕ ПРИКЛЮЧЕНИЯ БАРОНА МЮНХАУЗЕНА“. (С.м. № 11-12.)

Помещенный в журнале манускрипт знаменитого вралю, как и прочие его произведения, построен на вполне очевидных абсурдах. Поскольку не имеет смысла указывать на все ляпсусы и абсурды повествования господина Мюнхгаузена, мы укажем лишь на те из них, которые имеют интерес научного характера.

АБЗАЦ 1. Хронологическая неправильность: манускрипт относится к более раннему времени, чем путешествие Стенли и Пржевальского.

АБЗАЦ 2. Кругосветного пути по суше не существует.

АБЗАЦ 3. Не может быть магнита, у которого был бы лишь один северный или один южный полюс. Во всяком магните количества северного и южного магнетизма одинаковы и расположены на противоположных концах магнита. Если разломить магнит пополам, то каждая часть будет представлять собой целый магнит, имеющий северный и южный полюсы.

АБЗАЦ 4. Нарушение закона инерции: так как, если повернуть снаряды, они полетят задом наперед, но в том же направлении, в каком летели до этого.

АБЗАЦ 5. Вопреки обыкновению, в данном случае барон Мюнхгаузен прав: южный магнитный полюс Земли находится около северного географического

полюса и, наоборот, северный магнитный полюс — вблизи южного географического. Зато в этом абзаце есть другая нелепость: на южном полюсе даже несколько холоднее, чем на северном.

АБЗАЦ 6. Невероятно, чтобы траектория полета проходила выше затемненной части.

Географический и магнитный полюсы Земли не совпадают.

АБЗАЦ 7. Наблюдатель на полюсе сам участвует во вращении Земли и не может поэтому заметить его, кроме как по звездам и планетам, не говоря уже о том, что Земля делает только один оборот за сутки.

АБЗАЦ 8. Увеличение веса тел на полюсе очень незначительно.

АБЗАЦ 9. Открытие радиевой скалы — абсурд уже по одному тому, что радий как щелочно-земельный металл должен был бурно реагировать с водой.

Кусок радия в 2—3 кг испепелил бы его обладателя.

АБЗАЦ 10. Коэффициент линейного и объемного расширения твердых веществ очень мал, чтобы получилось столь большое сжатие.

Не может быть температуры —400° Ц, поскольку температуры ниже чем —273,09° не бывает.

Свинiec не притягивается магнитом.

АБЗАЦ 11. Северное сияние — не что иное, как свечение разреженных газов

высших слоев атмосферы под влиянием солнечной радиации.

АБЗАЦ 12. Кит — млекопитающее, следовательно, не имеет плавательного пузыря.

АБЗАЦ 13. Удельный вес воздуха зависит от давления на него вышележащих слоев. Объем наполненного разреженным воздухом высот мягкого пузыря или шара внизу, у поверхности земли, соответственно уменьшается, и удельный вес воздуха высот становится равным удельному весу окружающего воздуха. Этот явный абсурд для современного читателя имеет исторический интерес. В первых проектах летательных аппаратов было предложено наполнять воздушные шары именно разреженным воздухом высот.

На северном полюсе нет ни «востока», ни «запада», а лишь направление «на юг».

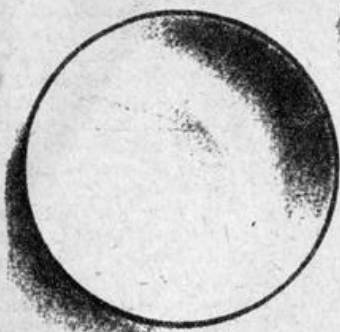
АБЗАЦ 14. Явление анабиоза, т. е. длительной спячки, или мнимой смерти, наблюдается в результате постепенного замораживания рыб и мелких организмов (насекомых и т. п.). Но опыты по искусственному замораживанию показали неприменимость анабиоза для более крупных и теплокровных организмов.

АБЗАЦ 15. Эпизод с нефтяным фонтаном невероятен потому, что на северном полюсе нет материка.

ТЕХНИКА - МОЛОДЕЖИ

Орган ЦК ВЛКСМ

1
ИЗДАНИЕ ЦК ВЛКСМ
1939
ZHURNALKO.NET



ОКНО В БУДУЩЕЕ

Рисунки

С. ЗЕЛИХМАНА, А. КАТКОВСКОГО и Н. ПРЕОБРАЖЕНСКОГО

САМОЛЕТ НАД ПОЛЕМ

П. ГРОХОВСКИЙ

В предутренней мгле над просторами колхозных полей величественно плывет самолет...

Он летит низко над землей, широко распластав свои огромные крылья. Из хвостовой части косым дождем стремительно падают какие-то круглые тельца. Они погружаются в землю, и раздается глухой треск, напоминающий трескотню ружейных залпов. Мелкие комья земли слегка взлетают вверх.

Неужто самолет бомбит мирные и тихие, еще неспаханные колхозные поля?

Этого не может быть: самолет советский. На борту его надпись: «Новоколхозная МТС», и номер машины.

Вот он пролетел мимо и скрылся за перелеском. Вы подходите к месту, где должны были упасть загадочные шарики... и вашему удивлению нет границ! Как раз вдоль трассы самолета по земле проходит ровная глубоко вспаханная полоса шириной в 50 м.

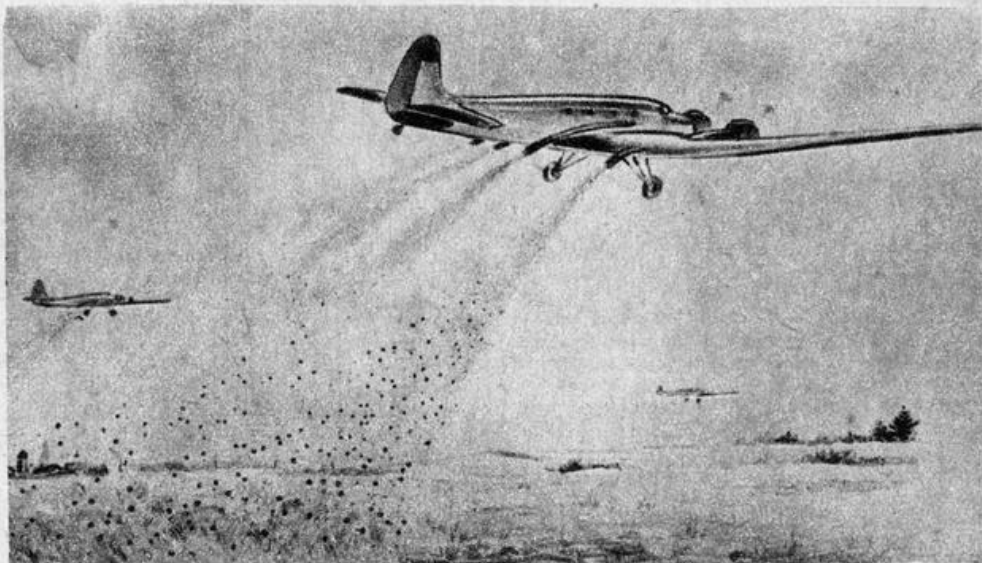
Так вот оно что — самолет пашет землю!

Да! И не только пашет. Те чудесные шарики, которые, взрываясь в почве, взрывают ее, одновременно производят и удобрение почвы.

Каким образом?

Пройдемся на аэродром Новоколхозной МТС.

Речь идет о будущем, а в машинном парке МТС будущего несомненно боль-



Там, где пролетал самолет, земля была вспахана и удобрена.

шое место займет авиамашина. Самолет в качестве сельскохозяйственной машины будет выполнять самые разнообразные работы в колхозах и совхозах...

Перед нами самолет, обладающий большой полезной грузоподъемностью.

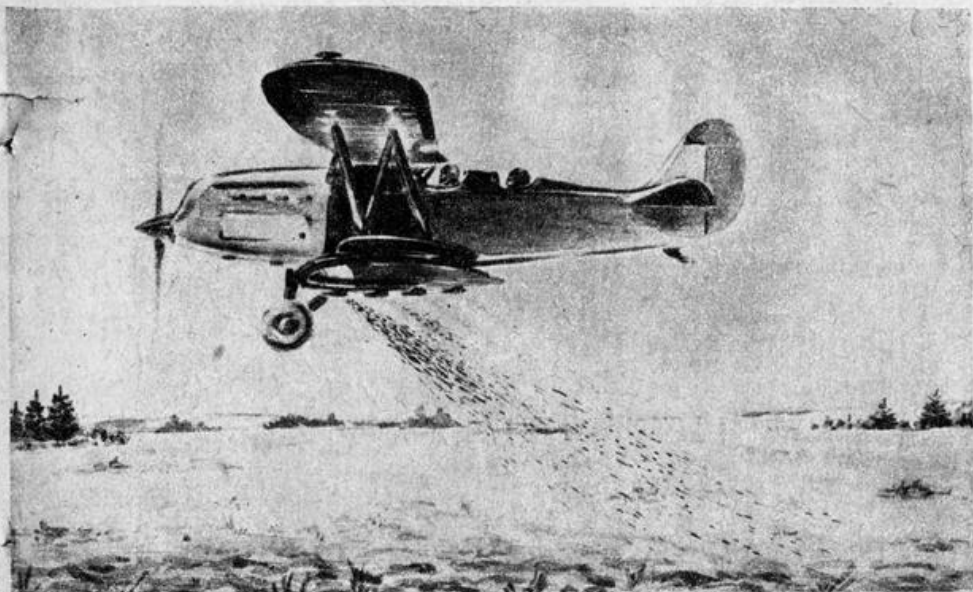
Весь фюзеляж и межкрыльевые пространства наполнены грузом. Убрано все лишнее и ненужное. Нет громоздких бензиновых баков для запасов горючего. К чему они? Ведь каждый рейс самолета над полем продолжается не более 10—15 минут. И за это время машина вполне успевает рассеять на огромной площади в 100—200 га весь свой 10-тонный груз. Если учесть время, необходимое на взлет, посадку и погрузку самолета, то вспашка и удобрение 100—200 га земли (в зависимости от количества вносимых удобрений) будут выполнены в течение получаса. Какие наземные сельскохозяйственные машины могут показать такую поистине гигантскую производительность?

Что же представляет собой груз, который так аккуратно выполняет столь огромную работу?

Это — прессованные шарики, сделанные из удобрительной массы. Внутри шарика имеется пороховое ядро.

От этого ядра наружу выходит узкий канал. Канал заполняется медленно горящим веществом.

Шарики из грузового ящика фюзеляжа скатываются в особые камеры, из которых с помощью подающего механизма направляются в выхлопные патрубки мотора. Эти патрубки устроены в виде целой батареи труб с диаметром, чуть большим диаметра шариков. Здесь под влиянием высокой температуры выхлоп-



Семена дождем падали на вспаханное поле.

ных газов происходит, воспламенение медленно горящего вещества шариков. Дальнейшее понятно: шарики падают на землю и, углубляясь в нее, разрываются. Величина углубления их в почву легко регулируется высотой полета, и самолет все время строго держится на заданной высоте. Самолет имеет регулирующее устройство, позволяющее разбрасывать шарики равномерно с большей или меньшей густотой.

Итак, земля хорошо вспахана и удобрана. Остается произвести сев. Эту работу опять-таки, выполняет самолет. Теперь

он нагружается посевным материалом. Под крыльями привешиваются особые посевные камеры. Сюда по каналам падает зерно, и отсюда силой сжатого воздуха оно выбрасывается вниз. Семена падают на землю проливным дождем и углубляются в почву. Заделка семян в почву необходима по агрономическим соображениям, а также для того, чтобы семена не стали добычей птиц.

Воздух в посевную камеру нагнетается с помощью насоса. Равномерность и густота посева регулируются величиной давления сжатого воздуха.

Посев с самолета во много раз повышает производительность сельскохозяйственного труда. Самолет большой грузоподъемности сможет за один рейс, т. е. в течение 10—15 минут, засеять 60—100 га.

Так самолет может стать мощной, высокопроизводительной сельскохозяйственной машиной, выполняющей в удивительно короткий срок самые трудные и сложные работы.

МАГНИТНАЯ СТЕНА

Инж. Ф. КОЖИН

Получение в лабораторной обстановке сверхсильных магнитных полей невольно порождает мысль об использовании их в обороне страны. Забегая на много лет вперед, когда, быть может, будут созданы магниты огромной, фантастической силы, можно высказать некоторые предположения о способах применения их в условиях обороны.

Для того чтобы уяснить, на чем основаны наши предположения, вспомним механику действия магнитного поля. Возьмем подковообразный магнит и железную палочку. Начнем двигать палочку так, чтобы она при своем движении пересекала магнитные силовые линии, которые расположены в пространстве между полюсами. Нетрудно убедиться, что магнит противодействует движению железной палочки. Тормозящее действие магнитного поля будет тем больше, чем сильнее магнит и чем быстрее движение палочки.

Вместо железной палочки возьмем ртутный термометр и начнем его так же быстро двигать в магнитном поле. Если магнит сильный и термометр движется достаточно быстро, то магнит и на этот раз будет тормозить движение металлического предмета (ртутный шарик в термометре). Кроме того, во время движения термометр несколько нагреется.

Можно сделать вывод, что магнитное поле стремится тормозить движение металлических предметов, особенно железных и стальных. При этом металлические тела во время движения в магнитном поле нагреваются.

Эти действия магнитного поля на металлические предметы тем сильнее, чем больше сила магнита. Техника получения постоянных магнитов большой силы в данное время сделала большие успехи, но принципиально с помощью электромагнитов мож-

но получить гораздо более мощные магнитные поля, чем при помощи постоянных магнитов.

Как же эти свойства магнитного поля можно использовать, например, в обороне укрепленного района?

Представим себе мощные электромагниты, расположенные под землей на подступах к укрепленному району.

Питание электромагнита осуществляется импульсным генератором, который соединен подземным кабелем с электросиловой сетью. Чувствительный механизм, расположенный также под землей, при прохождении над ним автомашин, танков и т. п. автоматически включает импульсный генератор. Генератор посылает ток в обмотки электромагнита, вследствие чего на пути следования танков устанавливается мощное магнитное поле.

Любой движущийся экипаж — автомобиль, танк, броневый автомобиль, — обладающий большой железной массой, проходя в сфере действия электромагнита, испытывает его тормозящее действие. Оно может проявиться различно. Например, танк на малой скорости может быть сразу остановлен магнитным полем. Если же танк идет полным ходом и вслед-

ствие этого имеет большую кинетическую энергию, то он может по инерции проскочить сферу действия электромагнита, испытав при этом большое замедление скорости. Но большое замедление скорости равносильно удару по танку, и тем большей силы, чем больше замедление. Экипаж танка будет с силой отброшен к передней стенке, а двигатели, вращаясь по инерции, порвут сцепление. Танк выйдет из строя.

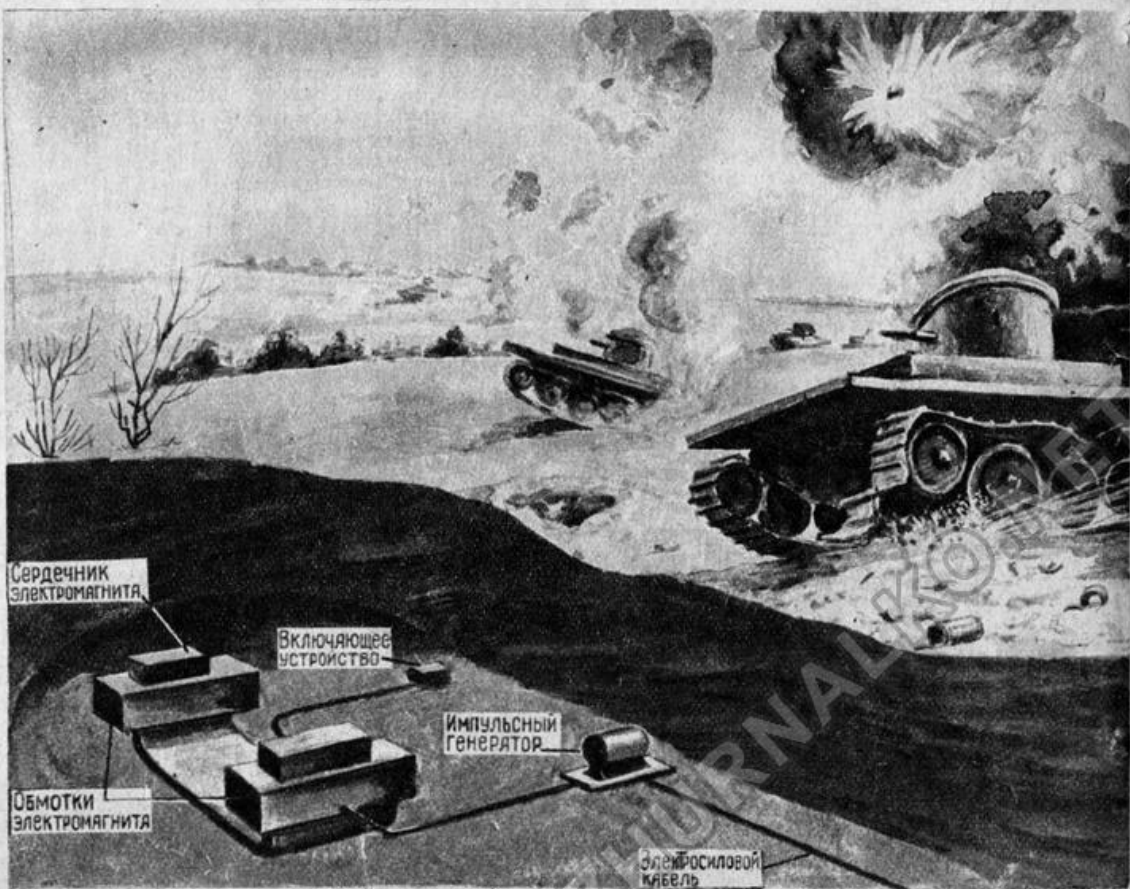
Что произойдет со снарядами и пулями, которые будут пролетать в зоне действия магнитного поля?

Снаряд, влетая в магнитное поле, также испытывает его тормозящее действие, которое будет равносильно удару по снаряду. Но различные типы снарядов будут по-разному реагировать на такой магнитный «удар». Снаряды, которые рвутся через определенные дистанции или имеют взрыватели замедленного действия, испытав тормозящее действие магнитного поля, упадут, не достигнув цели, а снаряды, которые взрываются от удара, пролетая магнитное поле, будут взрываться преждевременно.

Невозможна будет и пристрелка снарядами, которые на своем пути пересекают сферу действия мощного электромагнита, так как снаряды будут разрываться в одном и том же месте, недалеко от электромагнита.

Если магнитное поле тормозит движение снаряда, то в еще большей мере оно будет тормозить полет пули. И это

Сверхсильный электромагнит располагается под землей на подступах к укрепленному району. Он создает над поверхностью земли магнитное поле огромной силы. Танки, врываясь на полном ходу в зону действия магнита, испытывают резкое торможение, равносильное удару по ним, и выходят из строя. Такой же магнитный удар испытывают и снаряды, залетающие в магнитное поле. Они рвутся раньше срока и не достигают до цели.



понятно: кинетическая энергия летящей пули значительно меньше, чем энергия снаряда в полете. Поэтому при вполне определенной силе магнитного поля возможны полная остановка пули и ее падение на землю тут же, около электромагнита.

Таким образом, сверхмощное магнитное поле образует как бы невидимую стену, о которую разбиваются танки противника и которая ограждает обороняющиеся части от артиллерийского и пулеметного огня.

Расположив в соответствующих местах электромагниты, можно с их помощью обеспечить надежную защиту наиболее важных объектов обороны.

ГОРОД В СТЕПИ

П. ГРОХОВСКИЙ

Еще 10 лет назад здесь не было ни одного человеческого жилья. За короткий срок в этой бесплодной степи вырос большой красивый город с широкими и прямыми улицами. Город возник и стал расти после того, как геологи обнаружили в недрах этой земли богатейшие залежи полезных ископаемых. Появились рудники, обогатительные фабрики, металлургические заводы.

Но одна большая проблема оставалась долгое время нерешенной — это проблема водоснабжения. Небольшая речка не могла удовлетворить потребности населения и растущей промышленности. Город задыхался от безводья, и в первые годы его существования вода расходовалась так же строго, как электроэнергия. Использовались зимние запасы снега, рылись артезианские колодцы, транспорты с цистернами воды прибывали по железной дороге. Население запасало воду во время дождей. Но дождей было мало, несмотря на то, что город большую часть года был закрыт облаками и тучами. Они над городом не задерживались, так как неустанный степной ветер непрерывно гнал их, не давая пролиться дождем.

Задача водоснабжения была решена по-новому, смело и оригинально. Заодно была решена и другая крупная проблема — создание искусственного климата для всего города.

На холмах, окаймляющих город, были установлены огромные рупоры, обращенные своими раструбами вверх. По небу, как обычно, плыли облака. Но вот случилось неожиданное. Одно облако резко изменило свое направление, пошло книзу, стало вытягиваться, удлиняться и вдруг стремительно влетело в рупор. За этим облаком последовало другое, третье. Вскоре образовался длинный облачный столб, который начинался в верхних слоях воздуха и уходил в огромную пасть рупора. Это работала новая мощная установка — вакуум.

Рупор уходил вниз вертикальной шахтой. В этой шахте была установлена целая серия пропеллеров, которые приводились в движение паротурбинной установкой мощностью в 10 тыс. л. с. Эта огромная мощность позволяла засасывать воздух с высоты до 3 тыс. м. Облако, попадая в район действия вакуума, всасывалось рупором со скоростью 50 м в секунду. Рупор, уходя в глубь шахты, суживался, и облачная масса, попадая в эти «узкие места», уплотнялась, скорость ее увеличивалась. Шахта переходила под землей в горизонтальный тоннель. Облачная масса, пройдя рупор, ударялась с большой скоростью в решетки и превращалась в воду. Полученная таким образом вода стекала в особый канал, по которому попадала на водопроводную станцию. Воздух же с огромной скоростью про-



Рупор вакуума жадно всасывал облака. Потoki воздуха, насыщенного влагой, стремительно неслись по вертикальной шахте. В горизонтальном тоннеле воздушные потоки с огромной скоростью проходили колонну конденсаторных сеток. Водяные пары конденсировались, вода стекала в водопровод, а обезвоженный воздух прогонялся дальше.

должал свое движение по тоннелю, вдоль которого через определенное расстояние были расположены пропеллерные установки. Они поддерживали скорость отсасываемого воздуха. Куда же он отсасывался? Воздух отсасывался к другой вертикальной шахте, которая заканчивалась наверху рупором, и здесь выбрасывался в атмосферу. Рупоры на обеих шахтах, связанных одним тоннелем, были направлены так, что выбрасываемый воздух устремлялся в ту часть атмосферы, где происходило разрежение. Таким образом получалась своеобразная воздушная циркуляция: атмосфера — шахта — тоннель — шахта — атмосфера.

Вакуум поглощает не только облака, — если город окутывается туманом, то всасывающий рупор повертывается в сторону города и жадно поглощает туман. Самый густой туман отсасывается в несколько часов, а резервуары водопровода пополняются при этом огромными запасами воды.

С помощью вакуума можно устроить над городом дождь. Если небо покрыто облаками, то вакуум включается, и при этом воздушная масса, проходя тоннель, охлаждается трубами, в которых течет охлаждающая смесь. Холодные массы воздуха выбрасываются вверх, облака и тучи конденсируются — падает дождь. Если же погода безоблачная, то в рупор вакуума устанавливается труба, которая соединена с бассейном. Вода из бассейна подается к рупору под давлением и отсюда уносится скоростным потоком в сторону города.

В сильные морозы вакуум посылает на город теплые струи воздуха, а в жару освежает город дождем или потоками холодного воздуха. Летом, как мы видели, в тоннеле по трубам течет охлаждающая смесь, а зимой по этим же трубам пропускается перегретый пар.

Так работает эта мощная вакуумная установка в городе будущего...



Рисунки
А. КАТКОВСКОГО и Н. ПРЕОБРАЖЕНСКОГО

РЕАКТИВНЫЙ СТРАТОПЛАНЕР

До сих пор полеты в стратосферу осуществляются исключительно с помощью стратостатов. Несмотря на то, что на стратостате можно достичь значительных высот, все же в условиях полета стратостата нельзя исследовать такие важнейшие вопросы, как, например, аэродинамические свойства стратосферной

среды, действие разреженного воздуха на металл во время скоростного полета, вибрация, работа моторов и т. д. Между тем изучение всех этих вопросов необходимо для создания стратосферного самолета.

В 1934 г. в журнале «Техника — молодежи» № 8 была выдвинута идея стратопланера. Эта идея вскоре получила у нас в стране практическое осуществление.

Стратопланер — это тот же стратостат, к оболочке которого вместо шарообразной gondoli подвешивается планер с герметической кабиной. При достижении определенной высоты планер легко отцепляется от оболочки и самостоятельно спускается на землю. Несколько таких пробных полетов, пока еще на небольшую высоту, уже были произведены (см. журнал «Техника — молодежи» № 12 за 1938 г.).

Дальнейшим развитием идеи стратопланера может явиться реактивный стратопланер для подъема на большую высоту. Этот летательный аппарат представляется нам в следующем виде. Оболочка имеет объем в 50 тыс. куб. м; тросы, на которых подвешивается планер, в отличие от обычного наружного крепления, введены своими верхними концами внутрь оболочки, где и закреплены на внутренней поверхности ее.

Планер с герметической кабиной имеет в крыльях шесть реактивных камер, работающих на жидком топливе. В настоящее время такие реактивные приборы для работы в течение 5—7 минут технически проработаны достаточно полно.

Кабина планера рассчитана на двух пилотов и имеет двойное управление.

В случае разрыва оболочки стратопланера пилоты могут произвести мгновенную отцепку планера. Кроме того, в задней части кабины помещаются парашют; при необходимости парашют раскрывается и стягивает кабину с крыльев планера. Эта операция облегчается тем, что кабина закреплена между крыльями автоматически выключающимися замками. В самой кабине имеется нижний люк, через который экипаж может выскочить, воспользовавшись индивидуальными парашютами и кислородными приборами.

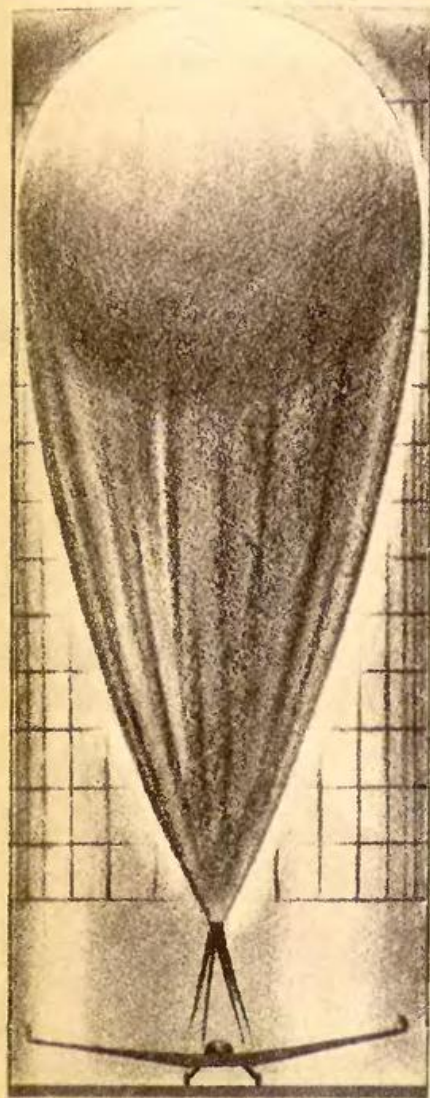
Планер может быть поднят оболочкой до высоты 25—30 тыс. м. При достижении предельной высоты планер отцепляется от оболочки и переходит в пики,



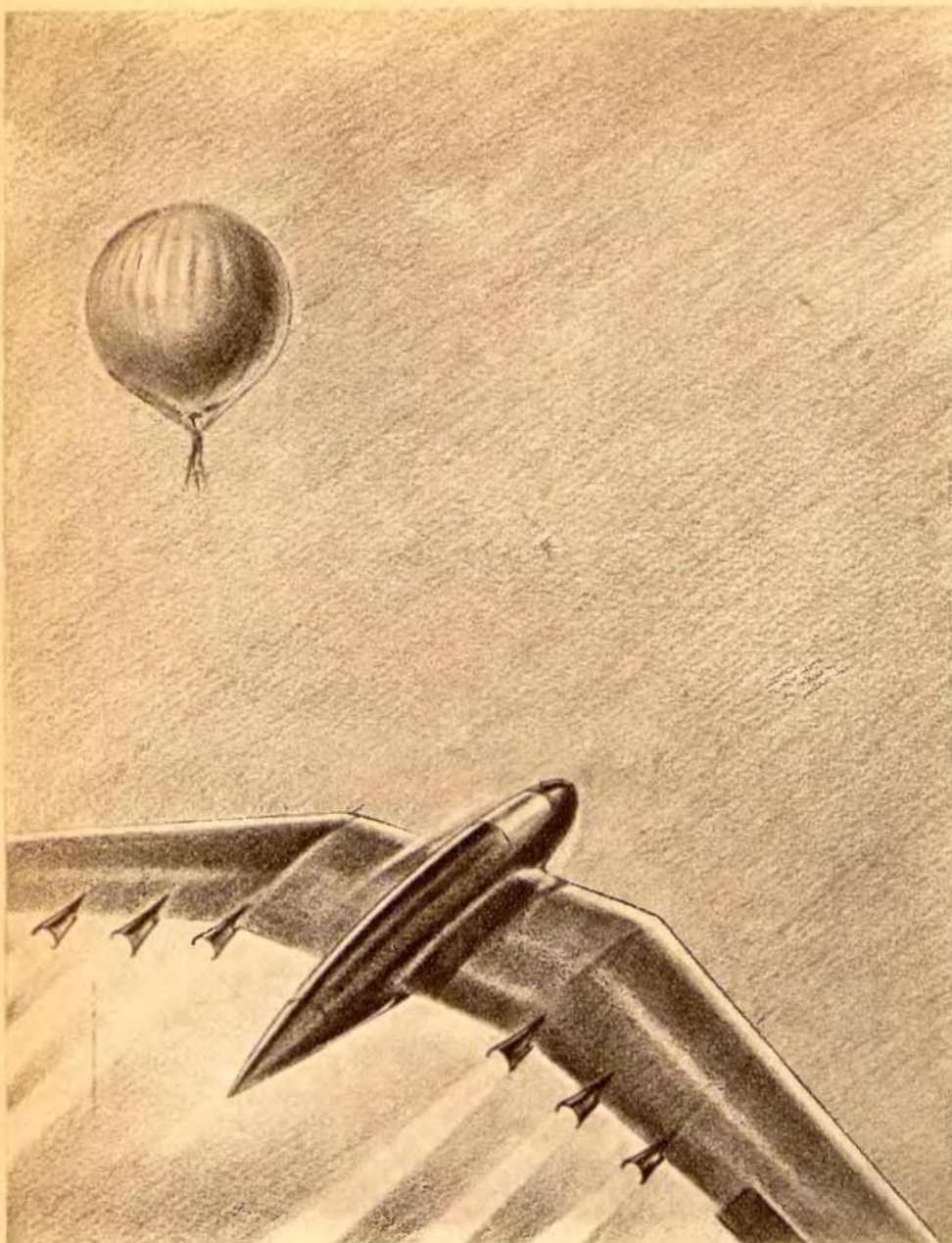
В полете.

т. е. устремляется носом вниз. При таком свободном падении в разреженной среде, где сопротивление воздуха невелико, планер быстро набирает скорость 500 км в час и выходит из пики. В тот же момент включаются реактивные камеры, и в течение 5—7 минут планер с высоты в 25 тыс. м набирает потолок в 50 тыс. м. Здесь летчики производят все необходимые исследования и начинают планировать к земле. Вначале спуск в разреженной среде совершается с большой скоростью, но по мере приближения к земле планер встречает на своем пути все более и более плотные слои воздуха, так что при посадке скорость планера составит всего 60—80 км в час.

Что касается оболочки стратопланера, то она после отцепки планера подни-



Стратопланер в вертикальном элине.



На большой высоте планер отцепляется от стратостата, и в этот момент начинают работать ракетные двигатели.

мается на высоту 35 тыс. м. При оболочке имеется радиоприбор системы проф. Молчанова, который автоматически записывает и передает на землю некоторые данные о стратосфере.

Обычно старт стратостата связан с большими трудностями. Даже незначительный ветер вызывает большие вет-

ровые перегрузки, которые грозят аварией. Для того чтобы обеспечить удачный старт в любую погоду, можно построить вертикальный элинг, углубленный в землю на 50—60 м. В таком элинге удобно производить наполнение оболочки водородом, для чего вблизи элинга размещаются газохранилища,

Контроль оболочки перед стартом, который обычно выполняется с помощью шаров-прыгунов, в вертикальном элинге значительно упрощается. Здесь по стенам тянется винтовая лестница, позволяющая осматривать любую сторону оболочки.

Старт производится путем автоматической отцепки штопорных приспособлений, удерживающих стратопланер в элинге.

Для того чтобы при вылете планер не ударялся о стены элинга, снизу планера подвешивается предохранительная крестовина. Как только планер вышел из элинга, крестовина автоматически отцепляется.

Для старта достаточно пяти-шести человек.

Реактивный стратопланер и вертикальный элинг позволят наладить регулярные полеты в стратосферу для всестороннего изучения ее. Это изучение открывает путь стратосамолетам в новые, не достигнутые еще выси стратосферы.

Обратный путь к земле стратонавты совершают посредством планирования. В случае аварии спуск планера может быть произведен на парашюте.



ВОДОПРОВОД НА ПОЛЯХ

Огромный вред сельскому хозяйству приносит засуха. Партия и правительство уделяют исключительное внимание борьбе с этим стихийным бедствием. Многочисленная армия наших ученых, инженеров, агрономов ищет новые средства защиты сельского хозяйства от его злейшего врага — засухи.

Среди засушливых районов нашей страны немало есть таких, которые страдают, главным образом, из-за отсут-

ствия дождей. Но в этих районах имеются реки и другие источники воды. Очевидно, задача была бы в известной степени решена, если бы удалось найти дешевой, удобный и легкоосуществимый способ полива этой водой изымающих от жажды полей. Одним из решений этой задачи может явиться предлагаемый ниже способ.

На полях прокладывается целая система неглубоких бетонных каналов. Ши-

рина их сравнительно невелика — 0,5 м, а протяжение зависит от величины орошаемых полей.

Каналы прокладываются параллельными линиями, примерно через каждые 4 км. Они получают воду из общей водосборной трубы, которая соединена с рекой или каким-либо водохранилищем. Таким образом создается своеобразная система арыков. Теперь задача сводится к тому, чтобы равномерно распылять



ТЕХНИКА - МОЛОДЕЖЬ

ОРГАН ЦК ВЛКСМ



Нью-Йоркская международная выставка

30 апреля в Нью-Йорке открывается всемирная выставка. Основная тема выставки — «строительство завтрашнего дня на основе опыта прошлого и средств настоящего». Предполагается показать, как мог бы выглядеть мир, использующий все достижения науки и техники.

На выставке будут представлены, кроме США, 60 государств. Однако можно заранее сказать, что, за исключением СССР,

никому из них не удастся реально показать свое будущее. Все то, что увидят многочисленные посетители на выставке как «завтрашний день», может быть осуществлено в широких масштабах только при отсутствии войн, кризисов, безработицы — этих постоянных спутников буржуазного обще-

ства, без которого капитализм неминуем.

Территория выставки грандиозна: площадь ее составляет 500 гектаров. Когда-то здесь было огромное болото, заливаемое океанскими приливами.

Для того чтобы создать территорию будущей выставки, пришлось провести земляные работы объемом свыше 5 млн. кубических метров. Вслед за этим встала не менее сложная задача — покрыть всю территорию плодородной почвой и озеленить ее. На помощь пришла химия. Искусственным путем бесплодный грунт был превращен в плодородную почву, которая покрылась многочисленными зелеными газонами, цветами и десятками тысяч больших деревьев.

Центром всей выставки являются два необычайных сооружения: «Перисфера» и «Трилон». «Перисфера» — весьма интересное и сложное сооружение. Подходя к этому сооружению днем, посетитель увидит гигантский белоснежный шар высотой в восемнадцатьэтажный дом, который держится на струях воды, извергаемых мощными фонтанами. Это весьма искусно созданная иллюзия. На самом деле «Перисфера» покоится на столбах, облицованных зеркалами и скрытых внутри водяных струй.

С наступлением темноты гигантские прожекторы заливают «Перисферу» потоками света, переливающегося всеми цветами радуги. Движение цветных узоров по гладкой поверхности сооружения создаст иллюзию вращения самого шара. И «Перисфера» покажется исполненным мыльным пузырем, который лениво покачивается над мощными струями воды.

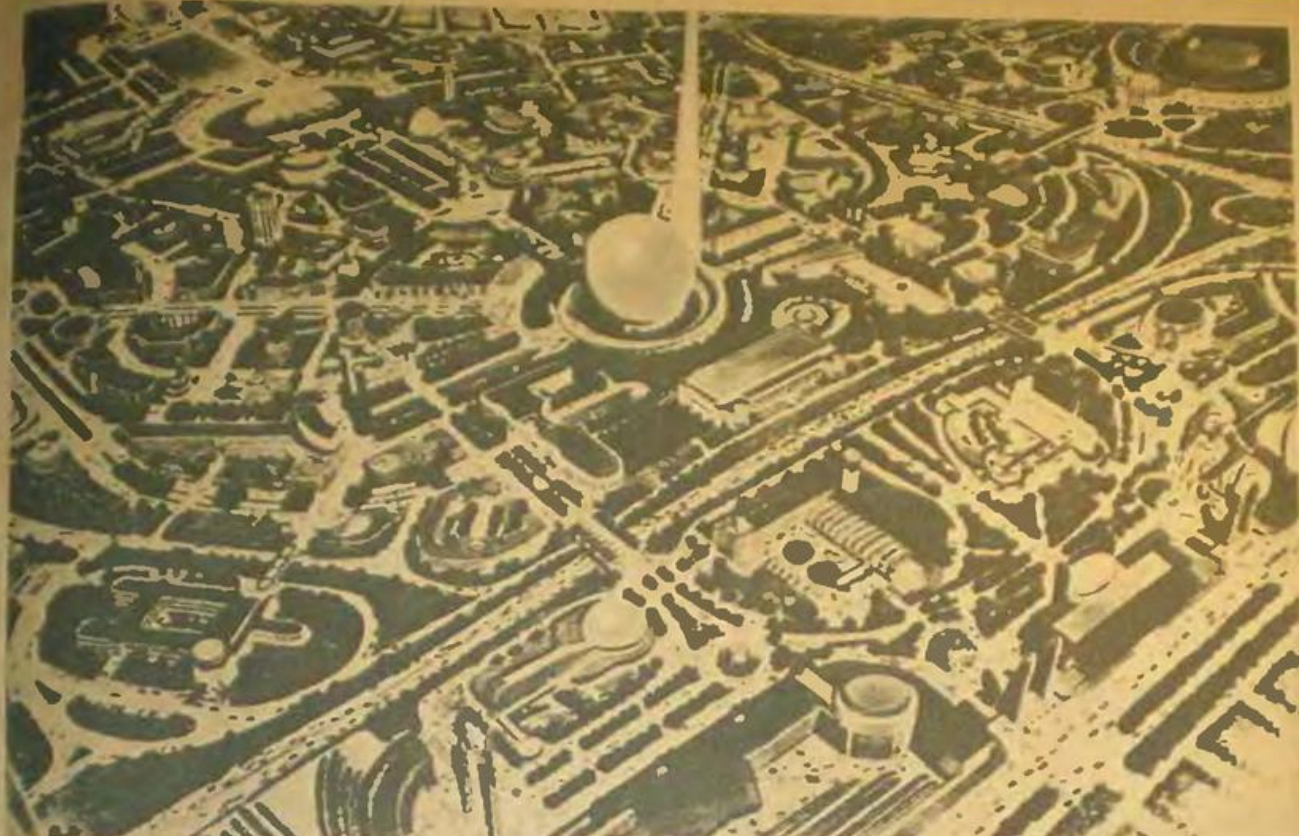
Внутри «Перисферы» заключен огромный экспонат — фантастический город-сад будущего, который назван «Демократией». Поднявшись на эскалаторе до половины высоты шара, посетитель вступит на «ковер-самолет». Это кольцевая платформа с



Павильон газовой промышленности напоминает гигантскую горелку. В центре павильона между четырьмя башнями днем и ночью горит исподлинский язык пламени. Это пламя сверкает двенадцатью яркими цветами.

В павильоне водного транспорта устроен большой бассейн. Вход в павильон обрамлен двумя башнями, сделанными в виде корабельных носов.





Общий вид выставки. В центре — «Перисфера» и «Трилон», которые видны с любого места территории выставки.

перлами. Таких платформ две. Они медленно вращаются в разные стороны. Подпорки платформы искусно замаскированы. Создается впечатление, что эти платформы свободно парят в пространстве.

Перед посетителями, оказавшимися на «хопре-самолете», раскроется необычайная картина города-сада будущего. Макет города сделан весьма тщательно. Все звуковые и световые эффекты, иллюстрирующие городское движение, создают полную иллюзию огромного города.

Из «Перисферы» можно попасть по мосту в «Трилон».

«Трилон» — трехгранная стальная игла высотой в 216 метров — служит «голосом выставки». Скрытые в его вершине репродукторы особой системы будут ясно слышны из всей территории выставки. Облицованный поржающей сталью, «Трилон» освещен лишь отраженным светом. Вершина его по вечерам будет исчезать в глубине ночного неба.

Вся эта группа сооружений видна с любого места выставки и служит своеобразным маяком, по которому легко ориентироваться.

Расходящиеся от центра аллеи ведут к секторам производства и распределения, транспорта, связи, быта и отдыха, культуры, благоустройства. В окраске зданий каждого сектора преобладает один из цветов спектра, так что зритель увидит все цвета в естественной последовательности — от красного к фиолетовому.

Центральный экспонат отдела транспорта — межпланетный ракетопорт будущего. Здесь посетители увидят, как пассажиры пересекаются с поездов, с судов и самолетов в ракету, которая затем вкалывается в жерло пушки-катапульты. Шум моторов, рев сирен, блеск сигналов... Яркие вспышки, глухой взрыв — и ракета исчезает в глубине неба.

Весьма необычна архитектура некоторых павильонов. Например, здание павильона авиации имеет вид гигантского самолета, стоящего перед ангаром. Трехгранный павильон нефти покоится в воздухе на огромных цистернах, а рядом стоит шестидесятиметровая вышка, демонстрирующая принципы вращательного бурения.

Большинство павильонов имеет легкий стальной каркас, облицованный фанерой или сухой штукатуркой. Ярко раскрашенные стены во многих случаях покрыты фосфоресцирующими и флюоресцирующими составами. Освещенная газосветными трубками, цветными и ультрафиолетовыми прожекторами, светящаяся краска дает



волшебные эффекты: цвета меркнут, усиливаются, переходят один в другой.

За многочисленными павильонами секторов возвышаются павильон правительства США и Дворец наций, где каждому из 60 государств-участников предоставлено по одному залу. Далее идет территория, на которой расположены павильоны этих государств.

В стороне раскинулся причудливый «парк развлечений и отдыха». Здесь вдоль большого искусственного озера тянутся бесконечные аттракционы: воспроизведены пейзаж, архитектура и быт ряда стран. Тут же — театры, стадионы, магазины. В парке посетители увидят необычайные артефакты, например пятидесятиметровые водные струи, сшибающиеся с такими же длинными языками разноцветного пламени, вырывающимися из газовых горелок. Бесчисленные прожекторы будут освещать «потолок» из привязанных сферических аэростатов.

Один из крупнейших отделов выставки посвящен транспорту. Гигантская модель показывает во всех подробностях работу железнодорожного узла и линий. Многочисленные дворцы, макеты и подлинники образцы подлинного состава раскрывают всю картину развития железнодорожного транспорта. Выстроен специальный амфи-



Фасад павильона фирмы «Эдисон» сделан из... воды. Мощные струи множества фонтанов, расположенных рядом, сливаются в одну сплошную водяную стену. На это расходуется 160 тыс. литров воды в час.

театра прозрачных материалов, светящихся разными цветами. Отдельные органы освещаются, выделяясь среди других, так что можно наглядно видеть, как работает пищеварительная, кровеносная и другие системы, как распространяется, например, по организму инфекция, и т. п.

«Ковер-самолет» над фантастическим городом «Демократией». В центре города — стоэтажное здание административных учреждений, вокруг него — театры, кино, музеи. Далее — магазины, торговые и иные учреждения. Жилые дома, стадионы, вокзалы, аэропорт и речная пристань расположены на окраинах города. За пределами города находятся фабрики и заводы. С высоты «ковра-самолета» видна вся жизнь города и окружающих его поселков. Бегут поезда и автомобили... Вечером загораются огни, — город начинает жить ночной жизнью.

Для более подробного ознакомления с работой различных органов служат большие модели. Шесть человек сразу могут войти в огромный раскрытый рот. Здесь, стоя на языке из губчатой резины, они увидят прозрачные зубы и расположение нервов. Нажимая рычаги, посетитель сможет привести в действие модель, показывающую, как и в каком порядке появляются зубы у ребенка.

Посещаемость выставки ожидается очень большая. В праздничные дни число посетителей, по предположениям организаторов, будет доходить до 800 тыс. человек, а за все лето на выставке побывает 50 млн. посетителей.

Естественно, что в ожидании такого наплыва посетителей огромное внимание уделено транспорту, доставляющему посетителей к выставке и обслуживающему их на территории выставки. На подступах к выставке обширные площади оборудованы для стоянки 35 тыс. автомобилей. Сооружены специальные океанская пристань, проведены новые линии железной дороги и метрополитена, организовано движение автобусов и троллейбусов, связывающих различные уголки выставки. Весь этот транспорт сможет обслужить в течение часа 160 тыс. посетителей.



Крупнейшее сооружение парка аттракционов — водный амфитеатр на 10 тыс. зрителей — расположено на берегу искусственного озера. Вращающаяся сцена диаметром в 90 метров находится на острове и отделена от публики водой. Занавесом служит водная пелена, образуемая шеренгой фонтанов, бьющих на высоте 90 метров.

театр на 4 тыс. человек для показа посетителям театрализованного «парада железных дорог». Не менее полно представлены и другие средства передвижения. Не забыт и ракетный транспорт будущего: посетители увидят модель межпланетного ракетопорта.

Показательный городок, где расположены разный величины дома, является плодом сотрудничества инженеров и ученых самых разнообразных специальностей. Здесь сделана попытка разрешить все вопросы планировки городов, строительства и внутреннего оборудования жилищ.

Интересно оборудован павильон медицины и здравоохранения. В центре огромного «зала человека» стоит шестиметровая модель человеческого тела, сделанная из





СИГНАЛИЗАЦИЯ В АВТОПАРКЕ

И. КОКОЛЕВСКИЙ

В Советском Союзе насчитывается много автомобильных парков с большим количеством машин, число которых доходит иногда до пяти-сот-шестисот. Парк с таким количеством машин занимает большое здание, разделенное на ряд специальных и вспомогательных помещений — стоянки, мастерские мелкого и капитального ремонта, профилактические и заправочные площадки и т. п. Часто такой парк окружает большую территорию для открытой стоянки машин.

Для управления большим парком существует диспетчерское бюро. В диспетчерской ведут точный учет использования всего автохозяйства и на основе этого учета планируют работу парка. Диспетчер следит за движением каждой машины, за ее правильным использованием, ремонтом, профилактикой и за тем, сколько времени находится машина в том или ином маршруте.

Многообразную работу диспетчерского бюро может значительно упростить и уточнить автоматическая сигнализация.

Диспетчеру важно знать, в каком месте находится та или иная машина в любой момент, лишь тогда он может правильно планировать работу парка.

В местах, где машины проходят из одной части парка в другую, можно установить специальные контрольные колонки. Такими местами являются въездные и выездные ворота, места проезда машин на профилактику, в ремонтные мастерские и боксы для стоянок. Контрольная колонка устанавливается на пути машины, а чтобы последняя прошла точно над колонкой, устраивается направляющая колея.

Колонка состоит из железного корпуса, внутри которого находятся три диска номеронабирателей, подобно тем, какие мы видим на телефонных аппаратах системы АТС. На диски номеронабирателей

насажены зубчатые колеса так, чтобы их зубья выходили из корпуса колонки в верхней ее части.

Соответствующим образом оборудуется и автомашина. Под ее кузовом, на шасси, устанавливаются на специальной площадке три зубчатые рейки. Как только машина пройдет над колонкой, рейки войдут в сцепление с зубьями номеронабирателей и повернут диски.

Рейки имеют различное количество зубцов и подбираются так, чтобы каждая машина имела свой индивидуальный набор. На рейке может быть до десяти зубцов, а пользуясь тремя рейками, можно составить набор на тысячу машин.

В тот момент, когда машина проходит над контрольной колонкой, она своими рейками взведет диски номеронабирателей на то количество зубцов, какое присвоено данной машине. Пройдя колонку, она освобождает от зацепления диски, которые вернутся в исходное положение под действием возвратной пружины. Когда номеронабиратели будут возвращаться назад, они пошлют импульсы подведенного к ним электрического тока в линию. Эти импульсы попадут к так называемым селекторным искателям и заставят их повернуться на заданный номер и включить цепь реле. Искатели и реле собираются на специальном щите вблизи диспетчерского помещения. Реле срабатывает и включает лампочку на табло в диспетчерском пункте.

ЩИТ РЕЛЕ
И
ИСКАТЕЛЕЙ



КАРЕТКА С ЗУБЧАТЫМИ
РЕЙКАМИ



ЗУБЧАТКИ НОМЕРОНАБИРАТЕЛЕЙ

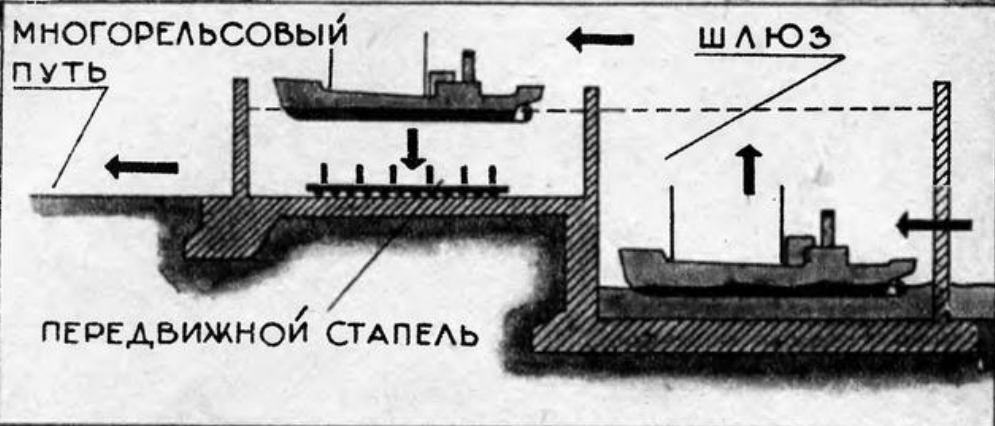
КОНТРОЛЬНАЯ КОЛОНКА



НАПРАВЛЯЮЩИЕ

КОНТРОЛЬНАЯ КОЛОНКА

БУДУЩЕЕ



Световое табло состоит из отдельных ячеек, число которых соответствует количеству машин в парке. Спереди оно закрыто матовым стеклом с нанесенными на нем номерами машин. В каждой ячейке находится электрическая лампочка, которая и загорается в момент срабатывания реле.

Машина прошла колонку, и сигнал получен. У диспетчера на табло зажглась лампа против номера машины, прошедшей колонку. Если колонка стояла в выездных воротах, то полученный сигнал укажет выезд машины из парка. Во въездных воротах установлена такая же контрольная колонка. Как только машина возвратится в парк, она опять

через искатели наберет свой номер. Но на этот раз она разомкнет цепь реле, и лампа на табло погаснет. Диспетчер получит сигнал о возвращении машины в парк.

И куда бы ни пошла машина — в ремонтные мастерские, на профилактику или стоянку, — все это немедленно отражается на табло: в соответствующей ячейке зажигаются

или гаснут лампочки разных цветов. Таким путем можно постоянно фиксировать от двух до шести положений, указывающих местонахождение машины. И все это может осуществляться без участия человека. Можно даже включить в эту систему самопишущие приборы, которые будут автоматически контролировать движение любой машины.

СУХОПУТНЫЕ КАНАЛЫ

П. ГРОХОВСКИЙ

В настоящее время для соединения рек существует только один метод — прокладка каналов. Это связано с крупными земляными работами, которые поглощают большое количество средств, времени и отнимают большое количество людей.

Возведение бетонных сооружений, мостов, плотин также обходится очень дорого.

Кроме перечисленных трудностей, нужно учитывать еще особенности некоторых районов: каменистую и гористую местность. В этих районах прокладка каналов гораздо сложнее, а в иных случаях и вовсе неосуществима.

Есть ли возможность построить каналы другим способом?

Представим себе, что какой-то водораздел является недоступным для прорытия канала. Тогда можно поступить следующим образом. Можно ограничиться только выравниванием местности и созда-

нием насыпи, на которой прокладываются шесть ниток рельсов на одинаковом расстоянии друг от друга. Это напоминает как бы трехколейный путь железной дороги. Таким способом реки связываются через водораздел стальным поясом. Для такой железной дороги необходимо построить специальные платформы, которые опирались бы посредством колес на все рельсы. Этим достигается рассредоточенная нагрузка, и на платформах можно будет перебрасывать большие грузы. С боков платформ устраиваются прочные дуги, жестко закрепляющие груз и предохраняющие его от падения.

Полотно дороги подходит к реке и скрывается за железными герметическими воротами шлюза. Шлюз делится тремя воротами на два помещения.

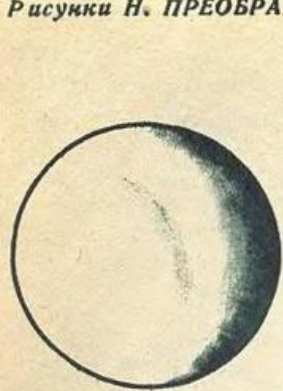
Вот со стороны реки в шлюз вошло судно. Ворота закрываются, и в шлюзе начинают подымать воду. Как только вода заполнит помеще-

ние, средние ворота шлюза открываются и пропускают судно во второе помещение, в котором внизу на рельсах установлены железнодорожные платформы. Затем происходит спуск воды, при этом пароход или баржа плавно опускается на платформы. Теперь открываются последние ворота со стороны железнодорожного пути.

К платформам подходит паровоз, и происходит сцепка. После этого весь состав перевозится по рельсам через водораздел к другой реке, где попадает в такой же шлюз, который создает ему ступенчатый переход в реку.

Таким способом водный транспорт может быть переброшен по суше с одной реки на другую. Скорость переброски по сравнению с передвижением по воде возрастает, и пропускная способность такой транспортной артерии будет очень велика.

Таким нам рисуется в общих чертах «сухопутный канал» будущего.



КНО В БУДУЩЕЕ

Э. ТРУММАЛЬ

ЭЛЕКТРОКОМБАЙН

Электричество уже сейчас применяется в социалистическом сельском хозяйстве. В дальнейшем электроэнергия будет широко использоваться для электрификации сельскохозяйственных работ в совхозах и колхозах. Представим себе в общих чертах электрокомбайн недалекого будущего.

В передней части электрокомбайна расположена кабина, предохраняющая комбайнера от солнечных лучей и пыли. Вентилятор подает в кабину свежий воздух, проходящий предварительно через фильтр, в котором оседает пыль. Застекленная верхняя часть кабины позволяет комбайнеру видеть все, что делается впереди машины и по обеим ее сторонам. Перед комбайнером, сидящим в удобном кресле, расположен пульт управления.

Комбайн снабжен двумя электродвигателями. Один из них служит для передвижения комбайна, а другой приводит в действие его механизмы. Пуск в ход и остановка этих двигателей производятся с пульта управления при помощи рубильников.

Перед началом работы хедер — режущая часть комбайна — устанавливается на определенном уровне в зависимости от рельефа местности и высоты хлеба. Для того чтобы хедер не втыкался в землю на подъемах и при других неровностях почвы, он снабжен особым автоматическим устройством. Внизу хедера устанавливаются предохранительные ролики, расположенные на расстоянии 20—30 сантиметров друг от друга. При прикосновении хотя бы

одного из них к земле будет замкнута цепь питания небольшого электромотора, который поднимет хедер. Как только ролик перестанет касаться земли, подъем хедера прекратится.

В кабине установлена схема механизмов комбайна, на которой показано расположение всех его валов и цепей. Если какой-нибудь вал остановится, на схеме в соответствующем месте вспыхнет красная лампочка, и в кабине раздастся звонок. Это осуществляется с помощью особых центробежных контактов, имеющих на каждом валу. Во время вращения вала шарообразные грузики контакта под действием центробежной силы сжимают пружину. При остановке вала действие центробежной силы прекращается, пружина разжимается и замыкает контакт. Получив сигнал об остановке вала или обрыве цепи, комбайнер принимает меры к исправлению дефекта.

Зерно поступает в бункер комбайна, откуда периодически выгружается без остановки машины. Сбрасывание соломы производится автоматически. Для этого служит специальный механизм, соединенный с колесом комбайна. Механизм имеет валик, на который наматывается трос от соломособиравателя. Когда комбайн проходит определенное расстояние, валик автоматически включается в работу, тянет трос и тем самым разгружает соломособиравателя.

Питание комбайна электроэнергией производится с помощью кабеля, который наматывается на вал, укрепленный позади хедера. При дви-

жении комбайна кабель разматывается и укладывается на землю. Когда комбайн сделает первый круг по полю, концы кабеля переключают: тот конец, который был присоединен к питающему трансформатору, теперь присоединяется к комбайну, и наоборот. Делая второй круг, комбайн будет убирать разложенный кабель, наматывая его на вал. Затем концы кабеля снова переключают, и эта операция повторяется до тех пор, пока не будет убран хлеб со всего поля.

Можно автоматизировать управление комбайном, заставив его работать без человека. Для этого нужны два кабеля с блестящей белой оболочкой. При первом заезде по полю комбайнер сам ведет комбайн. Машина, сделав круг, разложит кабель на земле. В следующем заезде этот кабель послужит путеводителем для комбайна. Фотоэлементы, расположенные внизу комбайна, будут направлять машину так, что она пойдет в точности над кабелем. Малейшее отклонение комбайна в сторону немедленно вызовет реакцию фотоэлементов (так как земля черная, а поверхность кабеля белая). Фотоэлементы приведут в действие электромоторы управления, которые возвратят комбайн на прежний путь.

Кабель, служивший «водителем», подбирается комбайном; одновременно укладывается другой кабель, в стороне от предыдущего, на ширину захвата комбайна. В следующий раз комбайн будет идти вдоль второго кабеля, а за собой будет укладывать снова первый кабель, и т. д.

Такой комбайн может быть построен уже сейчас. Автоматизация, о которой рассказано выше, осуществима при современном развитии техники.





Инж. А. ФАДЕЕВ

РЕЗОНАТОРНАЯ СТАНЦИЯ

В воздухе показалась вражеская эскадрилья скоростных бомбардировщиков. Под крыльями самолетов находится смертоносный груз — фугасные бомбы. Целью налета является важный объект в тылу.

Но вот совершенно неожиданно флагман, а затем и другие самолеты теряют устойчивость и в следующий момент, как сраженные птицы, неуклюже падают вниз. Сокрушительной силы взрыв потрясает воздух. Гигантские столбы земли поднимаются вверх. Когда дым рассеивается, на земле видна беспорядочная груда обломков.

Что же это за сила, уничтожившая самолеты противника?

Как известно, энергия может быть передана на сравнительно большое расстояние с помощью упругих колебаний твердых, жидких и газообразных тел. Человек в своей практической деятельности широко пользуется этим видом энергии: человеческий голос, звучание музыкальных инструментов, звуковая сигнализация — все это пред-

ставляет собой частный вид упругих колебаний материальной среды. В технике эти колебания обычно встречаются в виде вибраций зданий, сооружений, машин и являются злом, с которым борются конструкторы.

Колебания, возбужденные в одном теле, легко передаются ко второму, от второго к третьему и т. д.

Каждому телу, сооружению, машине присущи колебания определенного периода, так называемые свободные колебания. Если на тело действуют импульсы силы того же периода, то колебания тела будут неограниченно возрастать. Это явление известно под названием резонанса. Даже если импульсы силы сами по себе ничтожны, возбужденные колебания при резонансе начинают быстро увеличиваться в своей амплитуде и, вызвав недопустимые деформации тела, приводят к его разрушению. Так, например, большое здание может разрушиться, как карточный домик, от действия заводского гудка.

Рассмотрим с этой точки зрения самолет, находящийся в полете.

Вследствие работы винтомоторной группы и наличия больших упругих металлических поверхностей в самолете возникают упругие колебания. Разумеется, они допустимы с точки зрения механической прочности, иначе самолет разрушился бы. Теперь представим себе наземную станцию, оборудованную высокочувствительным звукоулавливателем. За несколько минут до появления в районе станции самолета звукоулавливатель автоматически воспринимает и фиксирует частоту колебаний приближающейся машины. При помощи специального электромагнитного реле звукоулавливатель включает в действие мощный вибратор, настраивая его при этом автоматически на частоту упругих колебаний самолета. Вибратор начинает возбуждать упругие колебания в воздухе. Самолет, оказавшийся в зоне действия этих колебаний, будет резонировать на них. Под действием резонанса грозная машина развалится в воздухе на куски.

Представим сеть подобного рода станций, расположенных в определенном порядке у границы и тщательно замаскированных. Эти вибраторы-автоматы создадут невидимую для вражеских самолетов и гибельную для них завесу.

Правда, при передаче колебаний через воздух или иную среду, чтобы получить значительный эффект, нужно применять направленное излучение. Для этого потребуется специальный отражатель очень больших размеров. Трудно также сконструировать мощный вибратор, работающий на частотах, на которые мог бы резонировать самолет. Однако теоретически создание резонаторных станций для борьбы с самолетами вполне возможно.



Фурель

ЛОНДОН

АНГЛИЯ

ДУВР

ПОЗИЦИИ АНГЛИЙСКОЙ
ДАЛЬНОБОЙНОЙ
Артиллерии

ПРОЛИВ ЛА-МАНШ

5 июня 1940 года, то есть спустя десять дней после занятия немцами Кале, американский корреспондент агентства «Ассошиэтед Пресс», находившийся в германской армии, сообщил, что у этого города установлены дальнотбойные артиллерийские орудия, которые могут обстреливать не только английское побережье пролива Ла-Манш, но и Лондон. Что это? Сенсационная утка, лишенная какого-либо основания, или сообщение, отвечающее действительности?

Известно, что даже в наиболее узком месте ширина пролива Ла-Манш достигает 32 километров. Чтобы иметь возможность обстреливать из Кале английское побережье, артиллерийские орудия должны иметь дальность не менее 40 километров, а для обстрела Лондона нужно посылать снаряды более чем на 100 километров. Возможны ли в настоящее время артиллерийские орудия, обладающие такими дальностями стрельбы?

Если возможны, то что они собой представляют и какими способами осуществляется такая стрельба? Вот те неизбежные вопросы, которые возникают, когда заходит речь об артиллерийской бомбардировке через Ла-Манш.

1918 год. Уже более трех лет тянется первая мировая империалистическая война. Уже почти 10 миллионов рабочих и крестьян сложили свои головы на полях сражений. Уже три с лишним миллиона калек, инвалидов войны, обречены на нищенское существование и голодную смерть. Несмотря на это, буржуазный Париж живет веселой и разгульной жизнью. Фронт далеко. Немецкая армия находится в ста с лишним километрах от Парижа. Но вот на территорию города внезапно падают артиллерийские снаряды, производя разрушения. Это немецкая артиллерия обстреливает столицу Франции. В городе паника и поспешная эвакуация насе-

ния. Говорят, что германские войска прорвали фронт и находятся уже близко от Парижа, ибо как иначе объяснить такой неожиданный обстрел?

Но на самом деле немцы не прорывали фронта. Они вели эту стрельбу с расстояния в 120 километров. Для обстрела Парижа немецкие конструкторы рассчитали, а немецкая промышленность изготовила специальные орудия калибром в 210 и 232 миллиметра.

Орудия были установлены на прочных бетонных основаниях, врытых в землю. Их стволы, длиной почти в 35 метров, имели стойки, связанные стальными тросами с дульной (передней) и казенной (задней) частями орудий, иначе при такой длине стволы могли прогнуться под действием собственного веса. Вес этого орудия вместе с установкой достигал 750 тысяч килограммов. Чтобы легче представить громадный размер такого орудия, укажем, что для перевозки его в разобранном виде понадобился бы товарный

Через Ла-Манш

поезд в 50 вагонов. Недаром эта пушка получила название «Колоссаль», что значит «громкая».

Снаряды, выбрасываемые этими пушками, весили более 100 килограммов каждый. А заряд пороха, предназначенный для выстрела, весил около 200 килограммов. Такой большой заряд давал колоссальное давление пороховых газов. Это давление, действуя при длинном стволе достаточно долгое время на дно снаряда, выталкивает его с огромной начальной скоростью — до 2 километров в секунду. Однако и при такой громадной скорости снаряды, встречая на своем пути сопротивление воздуха, сильно тормозились бы и никоим образом не могли бы лететь на 120 километров. Поэтому встал вопрос о необходимости забросить снаряд так высоко, чтобы его путь проходил в разреженных слоях воздуха, то есть в стратосфере, где сопротивление полету было бы ничтожно. Для этого пушки «Колоссаль» стреляли под углом в 50° , и значитель-

ную часть пути снаряды пролетали на высоте более 10 километров.

Таким образом, стрельба на сто с лишним километров была осуществлена еще двадцать два года тому назад. Но могло ли немецкое командование в настоящее время, спустя десять дней после занятия Кале, установить на побережье Ла-Манша орудия, подобные пушке «Колоссаль»? Безусловно нет. Для перевозки, подготовки бетонного основания и установки пушки необходим значительно больший срок по сравнению с тем, что имела германская армия, а следовательно немецкие орудия, установленные в Кале к 5 июня, были совершенно другого типа, чем пушки «Колоссаль». Установленные орудия, вероятно, были пушками, смонтированными на специальных железнодорожных платформах. Это и позволило перебросить их к побережью в кратчайший срок и не тратить время на подготовку бетонного основания и на установку самого орудия.

Сверхдальнобойные орудия, стреляющие на сто с лишним

километров со специальных железнодорожных платформ, также не являются новинкой в военном деле. Так, например, французы еще до окончания первой мировой империалистической войны изготовили такую 210-миллиметровую пушку. Она стреляла на 120 километров снарядом весом в 108 килограммов.

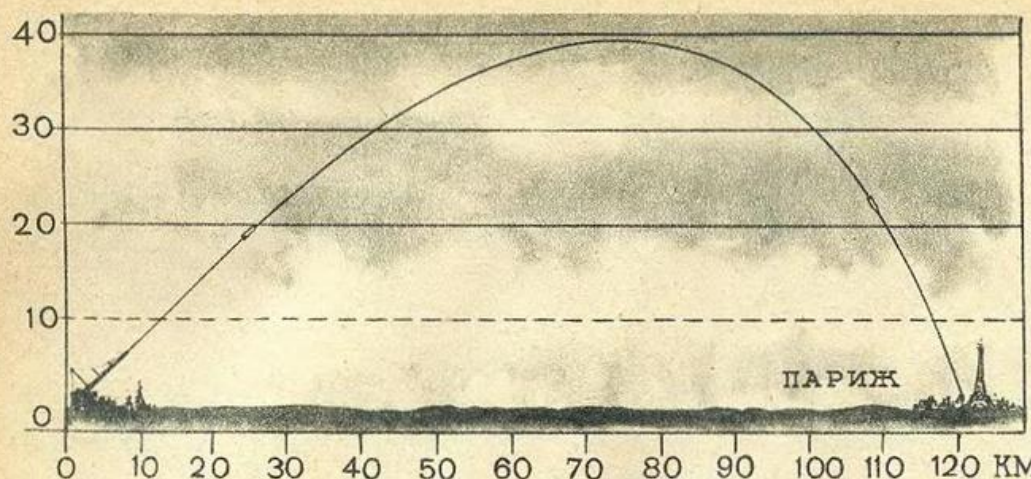
Несколько позже, а именно в 1920 году, в американской армии появилась 356-миллиметровая пушка, также смонтированная на специальном железнодорожном транспортёре. Правда, она имеет дальность стрельбы только около 40 километров, но зато снаряд ее весит 707 килограммов. Эта пушка, как и все современные мощные орудия, представляет собой весьма сложный агрегат огромных размеров и веса. Достаточно сказать, что только одна качающаяся часть этого орудия (ствол, люлька, подъемный механизм, противоткатные устройства) весит больше 100 тонн. Тяжелый ствол длиной почти в 18 метров поднимается с помощью сложной системы зубчаток,

мыс Гри-Нэ

ПОЗИЦИИ ГЕРМАНСКОЙ
ДАЛЬНОБОЙНОЙ
АРТИЛЛЕРИИ

КАЛЕ

ФРАНЦИЯ



Пушки «Колоссаль» стреляли под углом в 50°. Большую часть пути снаряды пролетали в стратосфере.

реек и т. п. Специальный зубчатый сектор позволяет придать стволу угол возвышения до 50°. Помимо того, станок, на котором смонтирована качающаяся часть орудия, может передвигаться вправо и влево по направляющему рельсу. Осуществляется это при помощи поворотного механизма.

Снаряды и заряды для этой пушки поднимаются с земли специальным подъемным краном на особый лоток. По этому лотку они уже направляются в казенную часть ствола.

Подъемные и поворотные механизмы приводятся в действие электричеством. Для этого на платформе установлены два электромотора. Они питаются током от передвижной электростанции, состоящей из двигателя внутреннего сгорания и генератора мощностью в 50 киловатт.

Станок орудия покоится на длинной стальной ферме, которая, в свою очередь, опирается на четыре колесные платформы, смонтированные по две вместе. Четырнадцать пар колес передвигают все это огромное сооружение по рельсам железнодорожного пути.

Однако дальнобойные орудия, установленные на железнодорожных платформах, обладают некоторыми недостатками. Для них необходим специальный рельсовый путь с особо прочными шпалами. Из таких орудий нельзя вести стрельбу под большими углами к направлению железнодорожного пути. Обычно наибольший угол между направлением стрельбы и направлением железнодорожного пути не превышает 5°, что дает слишком малый сектор обстрела. Для устранения последнего недостатка приходится строить специальный путь, направленный по некоторой кривой. Передвигая всю платформу с орудием по этой кривой, можно несколько увеличить сектор обстрела.

Вполне естественно, что, организуя стрельбу через Ла-Манш, германское командование не могло ограничиться только орудиями, смонтированными на железнодорожных установках. Ведь, помимо обстрела английской прибрежной полосы, германское командование ставило задачу воспрепятствовать свободному движению морского торгового флота Англии, плавающего вдоль английского побережья. Для этого все суда, стремящиеся проникнуть проливом Ла-Манш с запада в устье реки Темзы, должны находиться под длительным огнем воз действия немецкой артиллерии. Это, в свою очередь, требует значительно большего сектора обстрела по сравнению с тем, что могут дать орудия, установленные на железнодорожных платформах. Поэтому германское командование приступило к установке дальнобойных орудий на бетонных основаниях. Подготовительные работы начались, безусловно, сразу же по занятии частями германской армии города Кале. Однако полностью эти работы могли развернуться только несколько позже, после завершения боевых операций во Франции. Это подтверждается и тем фактом, что впервые обстрел судов, плавающих вдоль английского побережья, начался в августе.

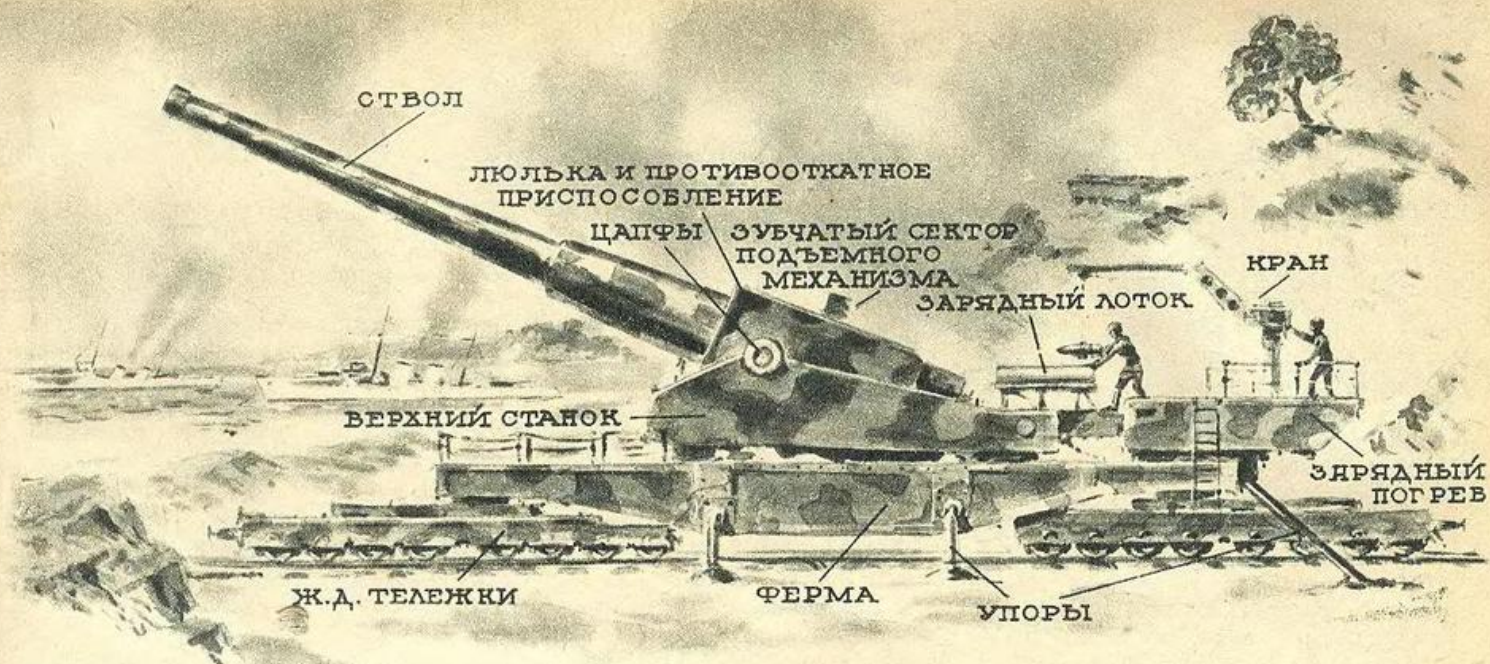
Принимая во внимание почти ежедневные полеты английских самолетов над районом Кале — Булонь, скрыть производимые работы по установке орудий не представлялось возможным. Кстати говоря, германское командование и не особенно стремилось умалчивать об этом факте, так как в немецкой кинохронике демонстрировалось производство работ. Командование английской армии, в свою очередь, также приступило к установке подобных же орудий на своем берегу. Это привело к тому, что начиная с августа пролив Ла-Манш становится местом артиллерийских дуэлей.

Что же могут представлять собой орудия, участвующие в этих дуэлях? Это, конечно, не пушки «Колоссаль» или подобные им, стреляющие на сто с лишним километров. Скорее всего это орудия типа 356-миллиметровой американской пушки, обладающей дальностью стрельбы в 40 километров. Тот факт, что на протяжении полугода ни германские, ни английские орудия не производят обстрела территорий, удаленных от берегов пролива, а ограничиваются стрельбой только по самому побережью, позволяет считать, что их дальнобойность достигает 50 километров. Можно утверждать и то, что калибр этих орудий значительно крупнее, чем у пушки «Колоссаль». Он должен достигать 300—400 миллиметров. Справедливость этого утверждения может быть доказана следующими соображениями.

Хотя в настоящее время английские и германские орудия и занимают артиллерийской дуэль, тем не менее назначение этих орудий совершенно иное: оно связано с подготовкой германского десанта в Англию. Английское командование, несомненно, приняло все возможные меры к тому, чтобы воспрепятствовать высадке германского десанта. Для этого может быть использован если не весь, то почти весь военноморской флот, находящийся у берегов Англии. Немецкий флот, количественно уступающий британскому, не мог бы помешать последнему развернуть свои действия. Точно так же англичане бросили бы и свою авиацию для обороны от германского вторжения. Немецкой авиации пришлось бы в основном вести воздушные бои, предоставив десан-

Чтобы увеличить сектор обстрела из орудия, установленного на железнодорожной платформе, рельсовый путь строят по некоторой кривой.





Современное сверхдальнобойное орудие.

ты самим себе. Таким образом, немецкие транспортные суда, перевозившие войска, оказались бы под угрозой потопления английским военно-морским флотом. Чтобы иметь возможность охранять продвижение транспортов на случай десанта и вести борьбу с британским флотом, германское командование и установило крупные дальнбойные орудия на берегу Ла-Манша. Учитывая это, английское командование тоже установило орудия для обстрела неприятельских судов, которые попытались бы начать перевозку войск. Естественно, что дальность стрельбы этих орудий может ограничиться районом пролива Ла-Манш и прилегающим к нему побережьем, что и составляет около 50 километров.

Вполне очевидно, что калибр орудий, установленных на побережье пролива Ла-Манш, определяется в зависимости от толщины брони современных боевых кораблей. Первое, что бросается в глаза при изучении современных кораблей военного флота, это сильное увеличение броневой защиты. Первоклассные суда имеют броню толщиной в 300 миллиметров и больше. Чтобы вывести корабль из строя, артиллерийский снаряд должен обладать мощностью, необходимой для пробития брони.

Какую же броню могут пробить снаряды различных калибров? Снаряд калибром в 210 миллиметров пробивает броню только около 200 миллиметров. Для пробития брони толщиной в 300 миллиметров нужно 305-миллиметровое орудие. Американская пушка, которую мы описывали выше, пробивает уже стальную плиту в 370—380 миллиметров толщиной.

Наконец, имеются орудия, которые могут пробить броню толщиной до 460 миллиметров. Но такие орудия имеют очень большой калибр—406 миллиметров.

Отсюда ясно, что орудия, предназначенные для борьбы с флотом, должны быть не менее 300—400-миллиметрового калибра. Именно такого калибра орудия устанавливаются в башнях современных линейных кораблей.

В первые же дни обстрела английского побережья агентство Рейтер сообщало, что, по мнению авторитетных кругов, германские орудия, установленные у Ла-Манша, имеют калибр в 305 миллиметров. Военный корреспондент итальянской газеты «Джорнале д'Италия» утверждал даже, что калибр этих орудий достигает 420 и 510 миллиметров. Если последняя цифра весьма сомнительна и требует проверки, то сообщения, говорящие о 305- и 420-миллиметровых калибрах, безусловно отвечают действительности.

Чем же объяснить, что на побережье пролива Ла-Манш отсутствуют орудия с дальностью в 100 километров? Чтобы ответить на этот вопрос, достаточно проанализировать стрельбу немецкой пушки «Колоссаль» в 1918 году.

Чтобы бросать снаряды на 120 километров, необходимо было придать им очень большую скорость полета. Для этого потребовались длинный ствол и заряд, содержащий большое количество пороха—до 200 килограммов. Огромные давления и температуры, развивавшиеся при выстреле, вызывали очень быструю изнашиваемость ствола. Ствол пушки «Колоссаль» выдер-

живал не более пятидесяти-семидесяти выстрелов. Вполне понятно, что устанавливать на побережье пролива Ла-Манш подобные орудия для тех целей, которые мы указывали, в высшей степени нецелесообразно. Самое назначение этих орудий требует, чтобы в момент решающих боев они не вышли из строя. Поэтому орудия, установленные на побережье Ла-Манша, хотя и не обладают дальностью стрельбы в сто с лишним километров, но зато могут производить большое количество выстрелов снарядами весьма крупного калибра.

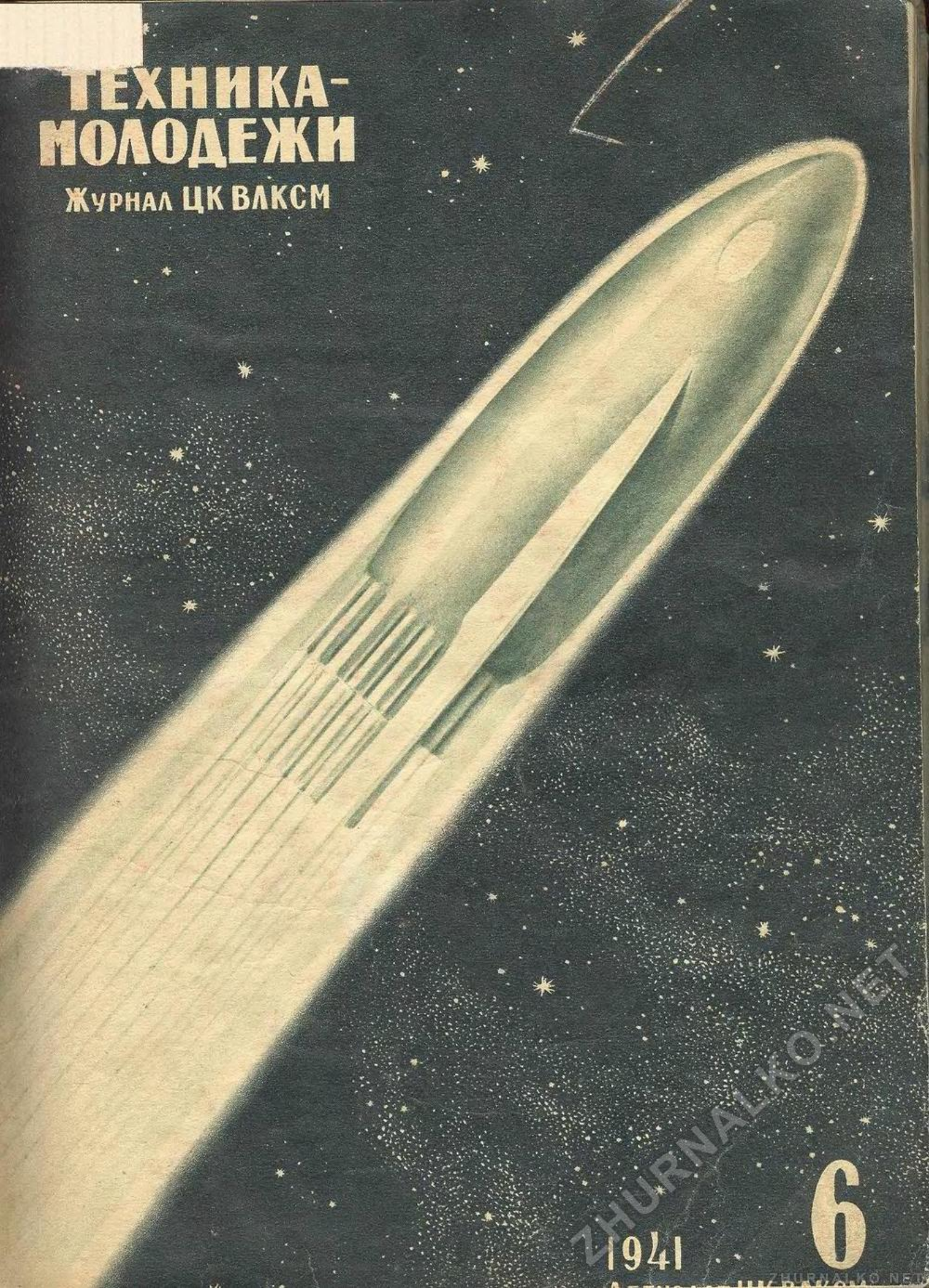
Безусловно, что в будущем, если германская армия предпримет попытку вторгнуться в пределы Англии, этим орудиям придется заговорить «полным голосом» и показать свою «работоспособность». На сегодняшний же день на их долю остается только заниматься артиллерийской дуэлью.

В заключение следует еще раз подчеркнуть, что появление в 1940 году орудий, ведущих стрельбу на 40—50 километров, не является новинкой последних лет. Подобные орудия появились еще в период первой империалистической войны. Но это вовсе не означает, что в настоящее время не могут появиться орудия, обладающие значительно большей дальностью стрельбы. По сведениям итальянской газеты «Джорнале д'Италия», в Германии сконструирована недавно так называемая «стратосферная пушка» с дальностью стрельбы в 250 километров.

Однако практическое использование такой пушки—вопрос пока только будущего.

ТЕХНИКА- МОЛОДЕЖИ

Журнал ЦК ВЛКСМ



1941

6

ZHURNALKO.NET

Космический полет

60 км.

50 км.

40 км.

30 км.

20 км.

10 км.

①

ШАР-ЗОНД

САМОЛЕТ

СТРАТОСТАТ

КОКАОР

ГОРА ЭВЕРЕСТ

②

Идея межпланетных путешествий давно занимает умы исследователей и авторов научно-фантастических романов. Как же современная наука и техника смотрят на этот вопрос?

Аппараты, созданные руками человека, до сих пор взлетали на высоту не более 43 километров (1). Выше всех поднимаются шары-зонды, с помощью которых исследуется атмосфера. Но если бы летчику даже удалось добраться к грани атмосферы, на высоту, скажем, 100—150 километров (2), он настолько же приблизился бы к Луне, насколько человек, поднявшись на цыпочки, стал бы ближе к вершине Эйфелевой башни (300 метров). Выйти же за пределы атмосферы ни аэростат, ни самолет не могут. Поэтому воздухоплавание и авиация неспособны решить проблему межпланетного полета.

Известный автор научно-фантастических романов Жюль Верн предложил послать на Луну с помощью пороховой пушки обитаемый снаряд. Пойдет ли техника космических полетов по этому пути? Очевидно, нет. Во-первых, мы не располагаем достаточно мощным порохом или другим каким-либо веществом, которое способно было бы выбросить снаряд с необходимой для этого скоростью. Подсчеты показывают, что поток газов из пушки, заряженной самым сильным из известных нам взрывчатых веществ, не мог бы подняться выше 5—15% радиуса Земли, а потолок снаряда, естественно, будет значительно меньше (3). Но даже если бы удалось составить порох фантастической мощности, то полет по этому принципу все равно будет

невозможным. В жюль-верновском снаряде путешественников ожидает неминуемая смерть: они будут раздавлены в нем, словно мощным прессом, в результате чудовищного ускорения, которое возникнет в момент выстрела.

Если взять вместо пороховой электромагнитную пушку, то с ее помощью можно, теоретически рассуждая, сообщить снаряду любую скорость при условии достаточной длины ствола. Эта скорость при длине разгона порядка одной тысячи километров может быть достигнута без ущерба для здоровья человека. Построить такой огромный тоннель, конечно, очень трудно. Для уменьшения его размеров авторы некоторых проектов предлагали соорудить электропушку кольцевой формы (4). Однако в круговом тон-



③

неле путешественники ощутили бы не только ускорение поступательного движения, но и добавочное влияние центробежной силы. Поэтому, чтобы добиться безопасного для экипажа полета снаряда, круговой тоннель пришлось бы делать не короче прямолинейного, а в 12,5 раза длиннее.

В качестве движущей силы космического корабля неоднократно предлагалось использовать давление солнечного света. Но и данный проект следует считать негодным, так как величина этой силы ничтожна: меньше 1 миллиграмма на квадратный метр. И коль скоро вес перышка больше силы давления огромного пучка солнечных лучей, не может быть и речи о практическом использовании давления света (5).

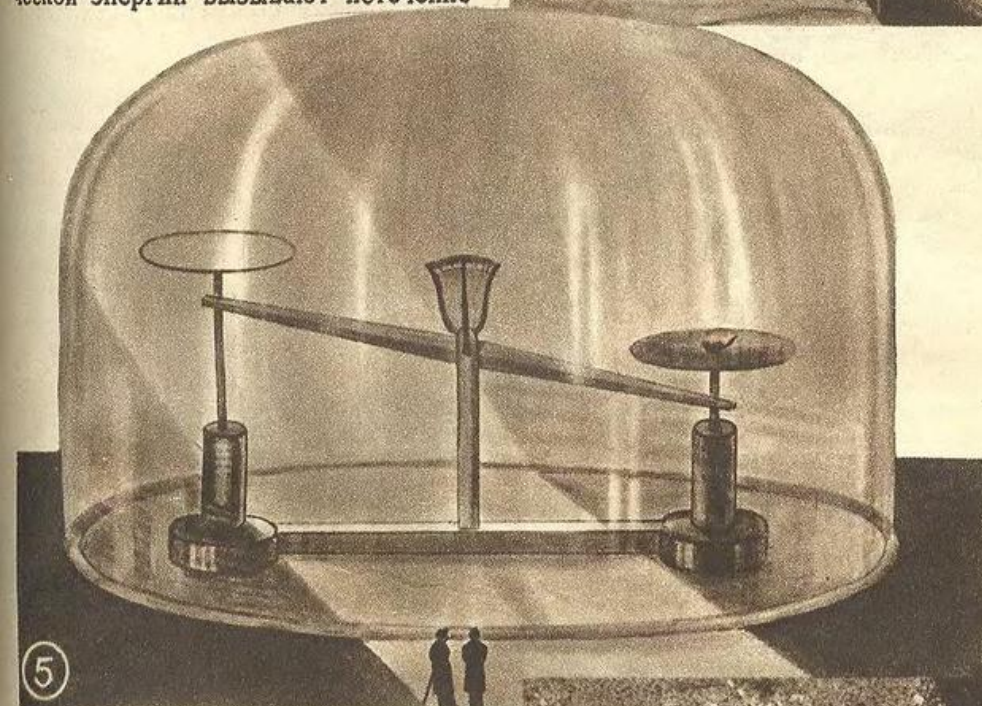
Какие еще возможны пути покорения межпланетного пространства? Известно, что с помощью электрической энергии вызывают истечение



ствий может быть решена только с помощью снаряда, снабженного реактивным двигателем. Такая ракета способна развить необходимую космическую скорость и притом сделать это плавно, без всякого вреда для здоровья пассажиров.

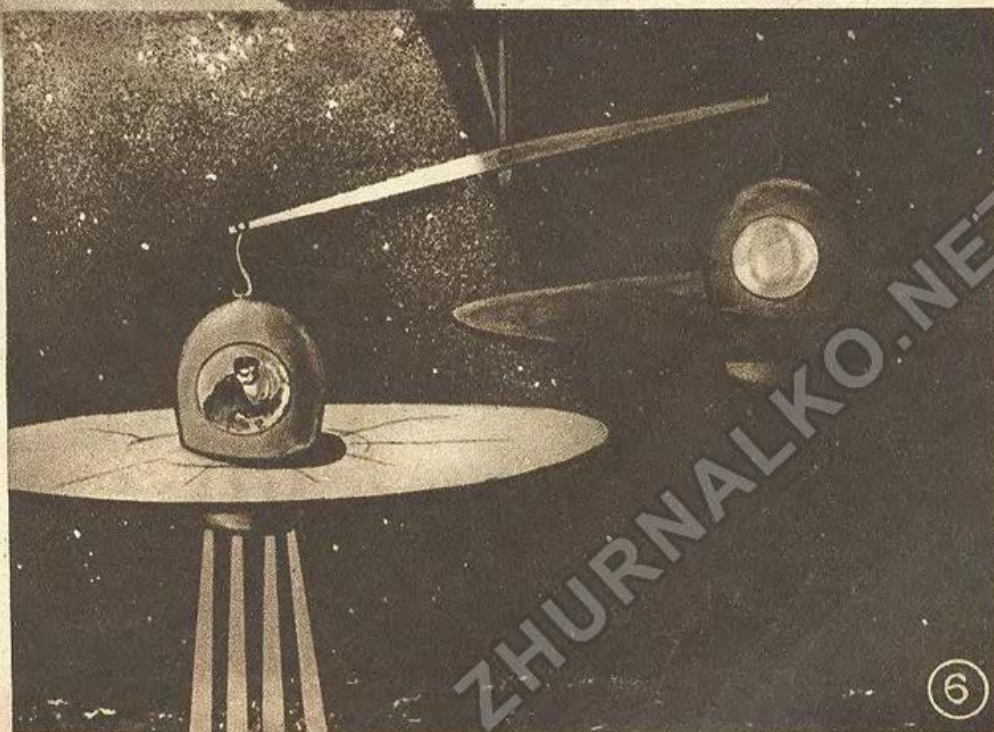
Раньше чем ракета будет выпущена в мировое пространство, люди используют ее для сверхскоростного сообщения в пределах Земли. Полет ракеты от одного полюса Земли до другого займет всего 42 минуты (7).

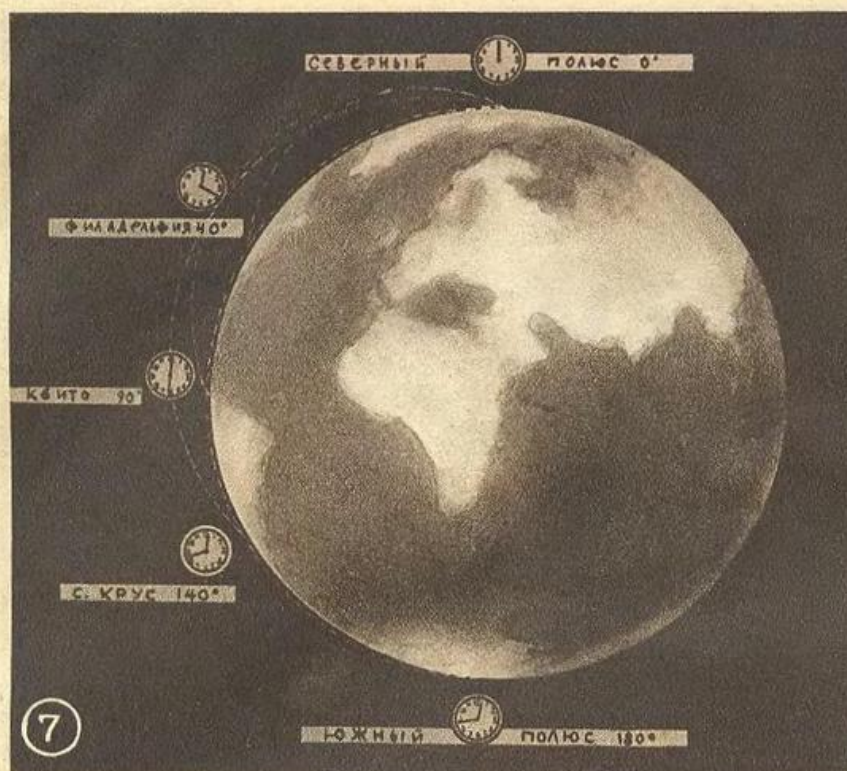
Взглянув на карту континентального полушария, можно сразу заметить, какое благоприятное географическое положение занимает Европа. Так, например, из Москвы можно достигнуть любого пункта Африки, Северной Америки, большей части



электронов из вещества. Поток электронов можно, например, отклонить пламя свечи. При этом на электризованное тело, подобно ракете, испытывает силу реакции. Исходя из этого, некоторые исследователи предлагали построить космический аппарат, использующий реакцию электронного потока. В качестве источника энергии для создания потока электронов рекомендовалось использовать энергию солнечного излучения. Аппарат, по мысли авторов проекта, должен улавливать эту энергию во время полета с помощью зонтикообразных поверхностей. Однако идея электро-ракеты абсурдна: поток электронов, создаваемый громадным аппаратом, диаметром свыше 100 метров, недостаточен, чтобы поднять даже одного человека (6).

Проблема межпланетных путеше-



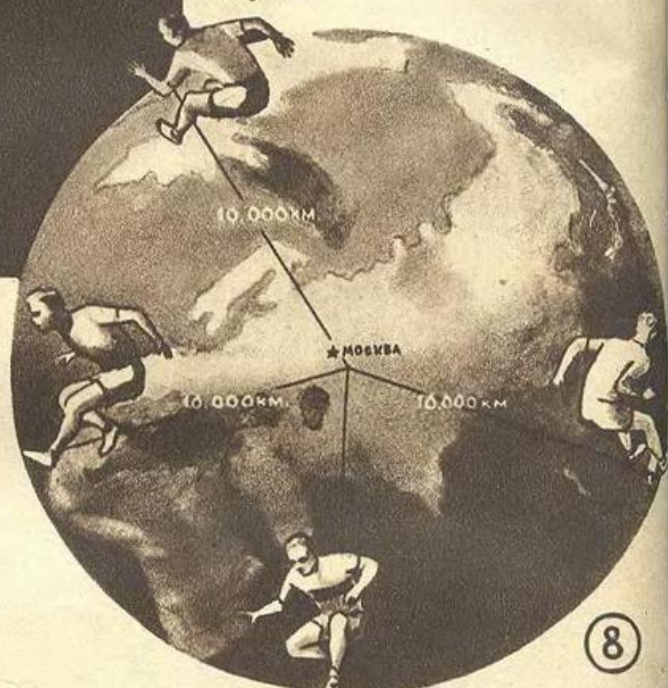


Южной Америки и всей Азии при радиусе действия аппарата, равном всего лишь четверти земной окружности. В радиусе такого «прыжка» находится 80% всей земной суши (8).

При космическом полете из соображений экономии топлива на первых порах, по всей вероятности, придется довольствоваться обзорением Луны и планет с более или менее значительных расстояний, не производя на них посадки.

Можно бы думать, что с точки зрения расхода топлива экономнее всего совершить полет по прямой, соединяющей обе планеты во время их противостояния. Но это неверно:

на самом деле наиболее выгоден маршрут, представляющий собой полуэллипс с большой осью, равной максимальному расстоянию между планетами. В этом случае удастся в наибольшей степени использовать скорость вращения Земли вокруг Солнца. Для полета, например, на Марс «экономный» маршрут почти в четыре раза длиннее кратчайшего расстояния по прямой. Марс при этом будет достиг-



МИЛЯ — КАБЕЛЬТОВ — УЗЕЛ

При чтении повестей и рассказов из жизни моряков часто встречаются упоминания о таких мерах, как миля, кабельтов, узел. Что же это за меры? Откуда они взялись и как они велики?

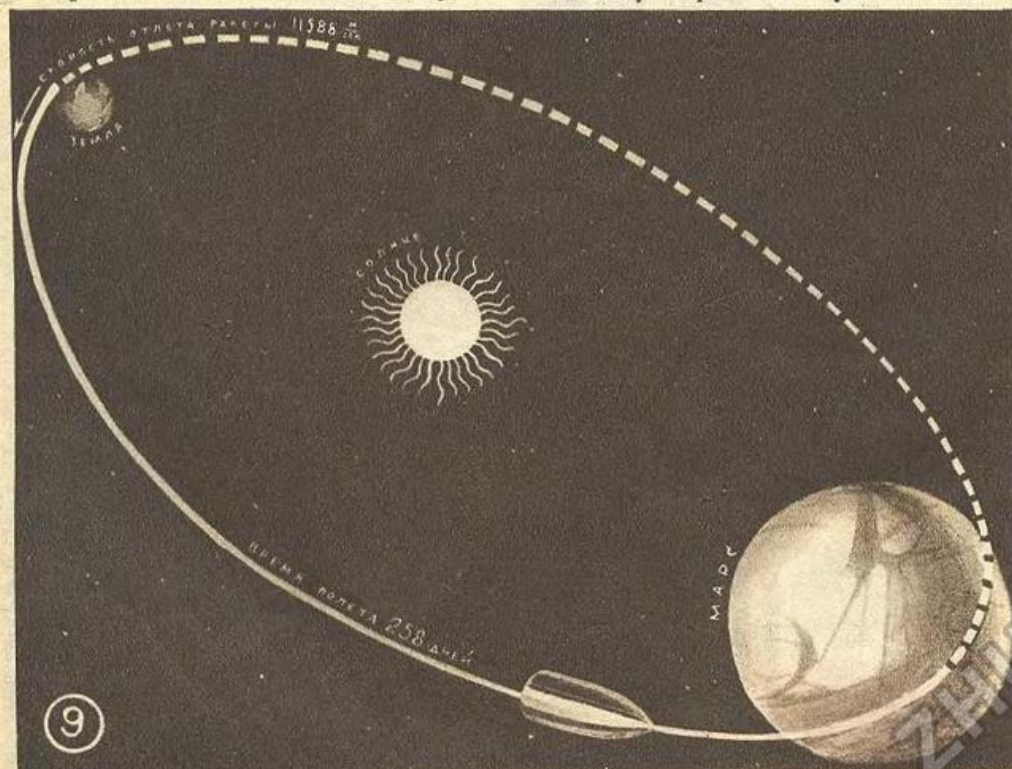
Начнем с мили. Морская миля не равна ни географической, ни сухопутной английской миле. Вот длина этих трех родов миль:

Географическая миля	7420 метров.
Английская миля	1609 метров.
Морская миля	1852 метра.

Эта длина тесно связана с градусной сеткой земного шара, а именно с длиной меридиана. Меридиан содержит круглым числом 40 миллионов метров. Известно, что в каждой окружности 360 градусов, а каждый градус подразделяется на 60 дуговых минут; следовательно, в окружности содержится $360 \times 60 = 21\,600$ минут. Разделив длину меридиана на число дуговых минут, вы получите 1852 метра.

Это и есть морская миля: длина одной минуты земного меридиана. Десятая часть морской мили представляет собой меру, которую моряки называют кабельтов; легко подсчитать, что в кабельтове 185 метров.

Остается рассказать о том, что такое «узел». Когда нам говорят: «корабль делает 20 узлов», то это значит, что он проходит 20 морских миль в час. Узел — мера не длины, а скорости хода; сколько морских миль проходит в час корабль, столько он делает узлов.



ТЕХНИКА- МОЛОДЕЖИ

Орган ЦК ВЛКСМ



3

ZHURNAL.O.NET

ТЕХНИКА- МОЛОДЕЖИ

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

Ежемесячный популярный производственно-технический
и научный журнал. Орган ЦК ВЛКСМ.

1937 г.

5-й год издания.

Март № 3.

Адрес редакции: Москва, ул. 25 Октября, 8. Телеф. 1-25-57



ДА ЗДРАВСТВУЕТ НАШ УЧИТЕЛЬ, ВОЖДЬ НАШ ТОВАРИЩ СТАЛИН!

(Из заключительной части речи т. ОРДЖОНИКИДЗЕ на Всесоюзном совещании стахановцев промышленности и транспорта.)

Десант

ГЛАВА ИЗ ФАНТАСТИЧЕСКОГО РОМАНА

Из дневника военного корреспондента „Нью Рипаблик“ Кларенса Старботля, находившегося на флагманском корабле отряда „Корабельной поддержки“ во время заморской экспедиции США — десанта в районе Желтого моря.

Это, без сомнения, был самый удивительный флот в мире. Мрачная фантазия знаменитого испанского живописца Гойи спасовала бы перед сонмищем калек, какими представлялись взору корабли гордой морской державы. Одному не хватало носа, другому — кормы. Третий будто бы пятился назад, у четвертого зиял в борту черный пролом, словно след от адской торпеды.

Остальные тоже были не лучше. Там, где глаз искал привычного двухтрубного силуэта, оказывалось три дымоотвода, а где должна была выситься стройная мачта, виднелось сооружение, похожее на перевалившуюся вверх дном корзину для ненужных бумаг. А у большинства из них была такая симметрия в силуэте, что никто не взялся бы угадать, как идут они — носом или кормой вперед?

Когда наша «флотилия» двигалась, переваливаясь на океанской зыби, ее можно было принять за что угодно: за стадо плывущих зебр, за остатки леопардовой шкуры, за полосатые пограничные столбы, наконец, — просто за коллекцию устрашающих масок с островов Тонга-Тонга, но только не за грозное боевое соединение.

На военно-морском языке это называется камуфляжной, искажающей окраской. Но я уверен, что даже компрачкосы, считающиеся, как известно, непревзойденными мастерами по части уродования живых созданий, почувствовали бы себя не в своей тарелке, откройся перед ними картина, которую мы принуждены были созерцать изо дня в день.

Мой приятель, флаг-секретарь Хенли (нас в шутку называют «сообщниками», потому что Хенли по должности ведал корабельной «прессой» и цензурой), подсмеивается над моим эстетическим возмущением. Однако, вчера, полюбозавшись около часа шедшими недалеко от нас судами, Хенли имел мужество сознаться, что наблюдаемое зрелище — не из аппетитных.

Я уже втянулся в жизнь нашей эскадры. Скучать не приходилось. Размеренный, как часы, механизм корабельной жизни оставляет мало свободного времени. Но и в те моменты, когда нет дела, продолжаешь испытывать состояние какой-то напряженности: растянута на десятки миль, обремененная сравнительно

тихоходными, войсковыми транспортами, малоповоротливыми к совместному плаванию, слабо защищенными, наша «Армада» представляет слишком заманчивую цель для противника, и какого противника! Все «три» измерения — воздух, водная гладь и морская глубина — насыщены угрозой.

Вглядываясь в безоблачное небо, ждешь, что на сетке бинокля вырисуется серебристое крыло воздушного крейсера, парящего на недоступной для зениток высоте и выжидающего удобного момента, чтобы обрушить на наши головы двухтонные бомбы, против которых нечего искать защиты даже под мощной броней палубы. Хенли уверяет, что моя тревога напрасна: процент попадания авиабомб, как показали недавние маневры, очень невелик, а «третий глаз» доктора Гордона, установленный на мостике, гарантирует от неожиданных встреч.

Но мне оптимизм флаг-секретаря кажется мало обоснованным. Конечно, я отдаю должное остроумию доктора Гордона, простоте его прибора. Этот «сверхглаз» посылает в пространство ультракороткие радиоволны; встретив на своем пути препятствие, — будь то самолет или дирижабль, — волны отскакивают от него, возвращаются обратно к прибору и, попадая на флуоресцирующий экран, воспроизводят на нем четкий силуэт аэроплана или страшной воздушной сигары.

Но я знаю также, что в Японии уже ставились опыты для защиты от мортововского «всевидающего ока» и добились такой окраски самолета, кото-



Это был самый удивительный флот в мире. На военно-морском языке его окраска называется камуфляжной.

рая поглощает большую часть радиоволн. В результате по экрану скользят лишь смутные тени, и наблюдатель ничего не может определить. Поэтому у меня гораздо больше надежды на наших храбрцев-пилотов, которые рассекают воздух на много миль впереди нас и „стерилизуют“, наш путь.

По сравнению с твердью небесной то, что мы можем встретить на поверхности океана, кажется совсем не страшным. Находясь в равных условиях с японцами, мы сумеем дать им отпор.

Зато все, что может таиться ниже ватерлинии, в зеленой яшме, вспененной нашими винтами и форштевнями, заставляет слегка нервничать, особенно по ночам, даже самую выдержанную вахту. Не потому, чтобы мы верили в „горнеды самураев“. Но сборище наше продвигается с таким шумом, что гидрофоны иногда отказываются слушать — в этом хаосе подводных звуков не отличишь друга от врага. Вообще задача ох-



раны нелегка. Обычно мы двигаемся широким фронтом, небольшими группами кораблей различных классов. Но днем все же чувствуется больше спокойствия — эсминцы окружают нашу эскадру, как овчарки стадо, бредущее по необъятной степи. Ночью же миноносцы всегда идут позади больших кораблей: противолодочная охрана в это время все равно невозможна, опознавательные сигналы видны плохо, для разбора их требуется время, а каждая секунда — вопрос жизни и смерти.

В результате свои миноносцы могут быть приняты за неприятельские, и наоборот. И чтобы не подпустить врага на дистанцию минного выстрела, приказано ночью открывать огонь „по всем приближающимся к кораблю малым судам“. Поэтому нашим верным „овчаркам“ приходится плестись в хвосте до наступления рассвета.

Все свободное время я посвящаю своему «оморячиванию». Мне много помогают отличная корабельная библиотека и любезность чинов адмиральского штаба. На изучение морского дела меня подталкивает не один теоретический интерес — тайне я рассчитываю быть во время боя не только наблюдателем, но и заменить, если понадобится, кого-нибудь из выбывших младших командиров. В результате занятий я вполне усвоил тактическую философию генерала Патрика в отношении авиации. Теперь я понимаю, что наиболее действительным средством для отражения воздушной атаки является противопоставление нашей авиации авиации противника, и при нападении на неприятельские суда и берег нашей первой задачей будет достижение господства в воздухе.

Со странным чувством следил я за эволюциями автожиров во время практических учений. Я мысленно сравнивал эти неуклюжие, на первый взгляд, машины с медведками, вздумавшими летать. Мне казалось, что автожиры не способны двигаться по горизонтальной плоскости — так далеки они были от привычной глазу стройности обыкновенных самолетов. Но я быстро изменил свое мнение, увидев их работу совместно с большими кораблями. Поразительна была способность автожиров делать, подобно истребам, «стойку» для облегчения наводки по

„дичи“ особого сорта — по вражеским линкорам или вести огонь с медленного хода по



уни-
рающей
подвод-
ной лодке.

Хенли просто
влюблен в них.

Он насчитывает, по крайней мере, десяток преимуществ автожира перед обычным самолетом. — Нет, вы только подумайте, Старбогль, какая революция происходит благодаря появлению автожира во всех наших понятиях о методах атаки с воздуха! Теперь бомбометание может производиться с точки, лежащей непосредственно над целью, и, следовательно, без начального ускорения бомбы, без трудностей прицеливания, сопровождающих пикирующий полет. Когда автожир гонится за судном, ему нужно лишь лететь с той же быстротой, с которой движется цель, и в этом случае отпадает надобность в определении курсового угла и скорости хода атакуемого корабля, что всегда чревато ошибками. Единственно, что требуется от пилота, — это расчет поправки на ветер. Теперь еще одно преимущество автожира. Известно, что самолет видит преследуемую подводную лодку только в те моменты, когда находится перпендикулярно над нею, и, как только соответственное местонахождение атакуемого уклонится более чем на 15° от перпендикуляра, лодка теряется из виду. Автожиру же ничего не стоит соблюдать требуемый перпендикуляр. Несомненно, что сейчас он самый страшный враг для подводных кораблей. Он обладает огромным полем наблюдения, у него нет мертвых углов, кроме потолка, но при его маневренности он может парализовать самые опасные приемы противника. Обнаружить автожир благодаря его скромным размерам очень трудно. Кроме того, он может, если захочет, уйти от боя — попросту приземлиться в любом месте.

Для нас же, моряков, автожир незаменим. Его наблюдения за падением снарядов гораздо более точны, чем с самолета и даже с привязанного аэростата.

— Да, но когда вы стреляете в пределах видимости, автожир, вероятно, бесполезен: ведь его сообщения приходят поздно, чем замечает перелеты и недолеты наблюдатель с ведущего огонь корабля?

— Вот тут-то, дружище, вы и ошиблись. Представьте, что сведения по радио от автожира поступают раньше, чем артиллерийский наблюдатель определит падение снаряда. Парадокс? Да, но факт остается фактом. Объяснение, конечно, есть: нужно немало времени, чтобы водяной столб, вызванный упавшим снарядом, достиг такой высоты, когда он делается видимым наблюдателю на стреляющем корабле.

— Послушать вас — сильнее кошки зверя нет. Долго, стало быть, наши Бенниги, Вульги, воздушные клиперы да здравствует автожир? Нет, Хенли, в своих рассуждениях вы упустили самое главное: ведь скорость у вашего любимца пустяковая. А расстрелять черепаха, пусть даже летающую, и для зениток, и для истребителей — дело нетрудное. И потом — разве вы пошлете автожиры в дальний набег? При их радиусе действия они и до Аляски не доберутся. Не спорю, что для флота автожир как корректировщик огня незаменим. Я даже могу себе представить боевой корабль, который несет такие машины в специально приспособленном трюме-ангаре. В необходимый момент быстродействующий подъемник устанавливает машину на взлетную палубу, автожир взлетает вверх, и пилот тут же приступает к исполнению боевого задания. Все это так, но нельзя же ставить факты вверх ногами на за морского патриотизма...

(Из письма к мисс Мери Дейвис)

«Пишу Вам, сидя на койке. Каюта неожиданно стала просторной — еще вчера приставленный ко мне Джемс уложил все мои вещи в сундук, который затем отправился под броневую палубу. Мягкая мебель, платье, книга, стол пропутешествовали туда же. Оказывается, что эти безобидные предметы опасны в бою, а мы находимся в преддверии боя. Но Вы подумайте, как вообще превратили наши представления об окружающих вещах. И только здесь, на боевом судне, начинаешь постигать глубокий смысл шутки о зайце¹. Мой приятель, лейтенант Хенли, уверяет, что на дрейфующем соорудить костер гораздо легче, чем в поле, во время пикника. Ведь на корабле может гореть даже то, что обычно не горит в других местах.

Линолеум, трапы, брезент, трос, резина, поручни, волос для набивки матрацев вспыхивают не хуже целлулоида, когда в судно проникает снаряд с температурой взрыва свыше 1000°. Правда, наши инженеры добились большой огнестойкости материалов для кораблестроения, но все же жилые помещения продолжают портить противопожарный ансамбль.

Вот почему эвакуации из каюты избегли только койка и единственный стул.

Формоза нас встретила неприветливо. У ее берегов эскадру захватил жестокий шторм. Впрочем, нам это было на руку. Буря лишала противника способности вести разведку и открыть нашу флотилию.

Шли мы против ветра, и на нас стремительно двигались водяные горы с длинными, опрокидывающимися гребнями. Их перекаты через судно сопровождался шумом землетрясения.

По линкору протянуты леера, за которые нужно держаться, чтобы не быть смытым с палубы.

Море потеряло свой зеленый цвет — оно сплошь покрыто густой белой пеленой. Водяная пыль от разбитых брызг носится в воздухе. Наш «Нью-Йорк» качало вполне терпимо. Принадлежит к типу «мокрых кораблей», он принимал на нос бесчисленные тонны соленой воды, разбивавшейся о первую орудийную башню.

— Не меньше десяти баллов, — прокричал мне в ухо Хенли, цеплявшийся рядом со мной за поручни, чтобы не быть брошенным в пучину порывами ветра.

Наступала ночь.

К утру шторм стал стихать, волны утратили свою ярость, и на горизонте заголубели далекие горы.

Мы у входа в Желтое море. Шторм стих. Нас покачивает мало. Но миноносцы, идущие недалеко, сильно качаются. Их мотает и заливают водой. Порой они совсем скрываются в водных ухабах.

День ясный, видимость хорошая. Однако, ветер продолжает стонать в рангоуте и сбивает дым на палубу.

На корме видна кильватерная колонна наших тихоходов — транспортов с войсками. По бокам, в синеватой дали, маячат корабли «охранной завесы».

Несколько встревоженных голосов заставили меня стремительно обернуться.

— «Перри» взорвался...

Миноносец еще держался на воде. Вокруг него плавали различные деревянные предметы. На них искал спасения утопающий экипаж. На днище «Перри» показалась человеческая фигура. Утверждают, что это был кочегар Фергстоун, единственный, кто выбрался из машинного отделения. Но кочегара быстро смыло набежавшей волной.

¹ Старботль намекает на известную поговорку: заяц тоже может быть опасным, если его слишком много съест.

Решили, что миноносец атакован подводной лодкой. Кто-то принял плавающую кружку для чая за перископ. Комендоры бросились к орудиям. Но перископ исчез.

Мы подошли ближе, на кабельтовых 10—15 к месту гибели «Перри». Там, точно утка, потерявшая детеныша, описывал круги миноносец «Банкрофт».

Секунда — и «Банкрофт» как-то неестественно нырнул носом в воду. Корма его обвалилась по самую трубу. Все заволочило черным дымом.

Среди нас нельзя было не заметить некоторой растерянности. Но как раз во время мы успели познакомиться с радиোগраммой флага: от места гибели «Перри» и «Банкрофта» отойти, к ним никому не приближаться.

Я со стыдом взглянул на погибающих. Они надеялись, что мы будем их спасать. Вместо этого забурили винты, и, рассекая замутненную воду, наша флотилия стала отдаляться от места драмы.

Вслед нам уцелевший сигнальщик с «Банкрофта» продолжал что-то семафорить. Но скоро командирский мостик, на котором находился отважный матрос, стал оседать в волны.

Мы шли полным ходом. В бинокль я долго еще видел моряков, боровшихся за свою жизнь. Они держались за обломки рангоута, доски, деревянные решетки. Затем я потерял их из виду.

Хенли, которому я выразил возмущение нашим поведением, даже бровью не повел. К вечеру я примирился с равнодушием моего приятеля. Я понял, что у него годами воспитания выковалась подлинная военная психология, создающая возможность с легким сердцем уничтожать себе подобных и с деловой жалостью смотреть на мучения людей. Я счел долгом поделиться с Хенли своими мыслями. Флаг-секретарь усмехнулся.

— Ваши психологические экскурсии, Старботль, весьма заняты. Но, увы, дело обстояло гораздо проще. Адмирал, приказав нам не оставаться на опасном месте, одновременно послал на помощь экипажу эсминцев и два автожира. Для автожиров же ни мины, ни торпеды не страшны — наши пилоты спасли немало ребят с «Перри» и «Банкрофта».

Мы так и не доискались, что погубило два отличных эсминца. В конце концов общее мнение склонилось в пользу гипотезы капитана Эффинджера, который утверждал, что здесь не обошлось без участия автоматических торпед. По его мнению, дело происходило так. Нас издали заметила одиночная японская подлодка, но кинуться в непосредственную атаку не отважилась — ее бы быстро расстреляла наша «охранная завеса». Поэтому подводная лодка погрузилась на такую глубину, которая уже не просматривается даже с самолета. Но когда наша эскадра проходила над нею, подлодка выпустила торпеды, заставила их посредством телеуправления подняться по вертикали и ударить в днище первого попавшегося на пути судна. Поэтому надо считать, что мы сравнительно дешево отделались — торпеды лишь случайно минировали крупные корабли.

Сегодня Хенли под большим секретом сообщил мне, что десантной группе, которую мы назначены поддерживать своим орудийным огнем, поставлена задача овладеть корейско-японскими портами Расин и Сейсин. Они нам необходимы для высадки второго эшелона десанта, где преобладают бронеприкрытия, танковые дивизии и тяжелая артиллерия. Выгрузка же моторизованных и механизированных соединений на необорудованном берегу чрезвычайно сложна, а порой и невозможна из-за громадности материальной части. Порты мы будем брать не в лоб — это повело бы к лишним потерям. Кроме того, при наличии хотя бы и полудолговременных фортификационных сооружений успех сомнителен. Начать придется с обхода укреплений.

Одновременно с нами другие десантные группы будут

стремиться захватить ряд пунктов на побережье Желтого моря, вплоть до Шанхая. В случае успеха, а в нем Хенли не сомневается, мы обоснуемся в Корее, которая связывает Японию с ее владениями в Манчжурии, и, ликвидируя японские гарнизоны, постепенно отржем наших противников от их сырьевой и продовольственной базы на континенте. Тогда страна «Восходящего солнца» вынуждена будет капитулировать.

— И японское командование, в том числе адмирал Тогано, будет равнодушно наблюдать за нашими экспериментами в Японском и Желтом морях? Полно, Хенли, весь ваш план напомнил мне стратегию Геккельбери Финна и Тома Сойера...

— Давайте не цитировать Твена! Тем более, что у него есть и другие герои. Например, «Вильсон—Мякинная голова», который мне сейчас тоже почему-то вспомнился. Впрочем, я не сторонник задевающих сравнений. Да, наш замысел очень смел — не отрицаю. Но храбрости грош цена, когда она не опирается на расчет. А расчет у нас проще простого. Вы не знаете главного: Тогано с флотом бродит в районе острова Мидуэй, ловя журавлей в небе, — он поджидает нашу бутафорскую «непобедимую армию». «Эскадра самоубийц» сыграла роль наживки — выманила японского флотоводца на океанские просторы. А пока Тогано будет подгребать отсюда в Желтое море, мы основательно укрепимся на берегу¹.

— Да, но ведь вместе с Тогано ушел не весь флот Японии?

— Правильно, не весь. Но лучшее, что имеется у японцев. Здесь, на местах, при базах остались лишь старые броненосные коробки, ветераны русско-японской войны. Да еще легкие силы. Ну, со всем этим сбродом мы сумеем справиться. Конечно, не без потерь.

— Не обижайтесь, Хенли, но ваши планы мне кажутся фантастикой.

— Поживем — увидим.

Тот, кто часто повествует о своем мужестве, не всегда храбур и не обязательно трус.

Но это, во всяком случае, человек, которому предстоит еще в жизни сильно испугаться.

Бой у острова Огуса-Дзима убедил меня в жизненности этого афоризма.

Погода была теплая, и стоял полный штиль, когда мы подходили к воротам в бухту Корнилова, или Назин, как называют ее японцы.

Так как ночью был легкий туман, то наш строй несколько растянулся.

Двигались мы, соблюдая все меры предосторожности, зигзагообразным курсом — опасность подводных лодок и воздушных атак возрастала с каждой милей.

Впереди эскадры широким фронтом шли тральщики. Ближайшее охранение составляли легкие крейсера и эскадренные миноносцы. Несколько десятков автожиров передвигались одинаковым с нами темпом. Порой один из них, ввинчиваясь в воздух, подымался выше остальных и замирал на месте, словно еще шевелящий крыльями стрепет.

В 6 часов 35 минут с крейсера «Омаха», находившегося на восточном фланге развертывательной линии, по-

ступило донесение о близости неприятеля. Сообщение в мгновение ока распространилось по кораблю, и когда минуты три спустя последовал приказ «объявить командам о близости противника», то все уже об этом знали.

Спустившись с мостика в мою каюту за запасным блоком, я прошел через палубы и везде увидел бодрые лица. В каюте лежал приготовленный для меня спасательный жилет. Весь личный состав «Нью-Йорка» был снабжен такими же жилетами, за исключением кочегаров, для которых они были бы слишком теплы. Одевать жилеты нужно было по боевой тревоге.

Приближаюсь к 12,5-миллиметровым зенитным пулеметам. Прислуга экзаменует подъемные механизмы, но они действуют безотказно: дульца этих невинных с виду, но прозных машин покорно задираются к небу, к верхушкам мачт. Рядом сложены магазины стальных снарядов длиной в карандаш и толщиной в палец.

При моем возвращении на мостик я обратил внимание, что повсюду были заготовлены противогазы, ведра с водой для питья.

Офицеры осматривали команды на боевых постах, а старший офицер проверял автоматическую задрайку дверей в водонепроницаемых переборках и исправность противопожарных средств.

В 6 часов 45 минут «Омаха» донес о густых облаках дыма на севере, из чего можно было заключить о присутствии сильного отряда противника.

В 6 часов 48 минут наша эскадра стала поворачивать на nord.

Мы продолжали идти в походном строю, но, чтобы добиться скорейшего приближения к врагу, перестали зигзагировать¹ и не держали точно в кильватер друг друга, так как кильватерная струя слегка замедляет ход.

Из радиограммы самолетов разведки мы узнали, что навстречу нам движется сильный отряд, куда входят три линейных корабля типа «Фузо» и четыре линейных крейсера типа «Конго», авианосец, два дивизионных эсминца и вспомогательные корабли.

— В лучшем случае мы сойдемся с противником через час с четвертью, — произнес Эффинджер, давая глазам отдых от бинокля.

Я поймал за рукав пробежавшего мимо Хенли и шепнул ему на ухо:

— Японцы-то оказались совсем не такими дураками, как их рисовали. Угнали в океан далеко не весь флот. Вот теперь они нам пропишут. «Фузо» и «Конго» — не базовые коробки!

Но флаг-секретарь, не дослушав меня, махнул рукой и понесся вниз.

Наш походный ордер имел следующий вид: впереди эскадры, в дозоре, легкие крейсера и эсминцы; за ними, в расстоянии восьми миль, — три линейных крейсера вице-адмирала Кларка с миноносцами в охранении; наконец, в расстоянии 18 миль — наши главные силы. Эсминцы образуют полукруг и охватывают колонны транспортов с обоих бортов. Наш авианосец, бывший когда-то комфортабельным лайпером, следует справа от линкоров.

¹ Зигзагообразное движение применяется для того, чтобы затруднить подводной лодке противника определение курса корабля.

¹ См. журнал «Т.—м.» № 8 за 1936 г. — «Бой на тридцатой параллели».



В 8 часов 20 минут к нам стали доноситься глухие раскаты орудийной стрельбы. Они быстро приближались, и через несколько минут с северной стороны горизонта заблестели желтые вспышки выстрелов крупных орудий. Видимость к этому времени ухудшилась, даль стала туманиться.

Флагман приказал увеличить эскадренную скорость.

...Противника еще не видно, но его снаряды ложатся между нами и отрядом вице-адмирала Кларка, поднимая такие высоченные столбы воды, что крейсера временами скрываются из виду.

Кларк делает поворот на восток, и в 8 часов 55 минут крейсер «Город Соленого озера» проходит у нас на траверзе, в расстоянии одной-полторы мили. На нем пожар. Из носовой части выбивается синеватый дым, что делает корабль похожим на громадную курящуюся сигару.

Всплески неприятельских снарядов все ближе и ближе.

Наконец, одна очередь зарывается в воду почти у борта «Нью-Йорка».

Адмирал Дей со штабом уходит с мостика в боевую рубку. Все остальные также расходятся по своим местам.

Эта бронированная рубка у фокмачты очень уродлива с виду — толстый, приземистый овал из металла. Возможно, что во время боя за ее стенками (самая тяжелая броня на всем судне) и уютнее, чем здесь, на мостике, хотя он и возвышается на десятка два метров над палубой. Но у меня нет охоты запереться в ней — ведь оттуда можно смотреть только в узкие щели. Поэтому я остаюсь на мостике, с двумя матросами у дальномера. Дей разрешил мне эту вольность.

В 8 часов 58 минут наш первый залп. Сильный толчок заставил меня подскочить вверх, а дальномер задребезжал, как будто он рассыпался на части.

Я пытаюсь разглядеть, куда упадут наши снаряды. Но горизонт затянут черными и белыми дымовыми завесами. Громыканье орудий слилось в непрерывный гуд, — и все это вместе с тучами дыма создает впечатление надвигающейся грозы, которая кажется особенно странной при зеркальном море. Даже заполняющие воздух самолеты и автожиры напоминают реющих перед бурей птиц.

Второй залп «Нью-Йорка» застает меня с переговорной трубкой возле уха. Я получаю чувствительный удар. Спрашиваю у дальномерщика о расстоянии до противника. Он кричит, что дальномер больше не действует: соскочил со штатива. В этот момент над головами с грохотом проносится неприятельская очередь. Я снова упустил случай проследить наши попадания. Наконец, я начинаю, как мне кажется, различать силуэты японских линкоров. Но дальномерщик уверяет, что я ошибся: круп-

ные корабли противника еще за пределами видимости. Тут на нас обрушивается столб воды, и мы замолкаем.

...Мостик сотрясен новым залпом. Но я уже не слежу за ним. С левого борта я замечаю обломки. Они плывут близко друг от друга и являются, видимо, носовой и кормовой частями какого-то судна. Наше или японское?

Мы проходим мимо, не решив этой загадки.

Со стороны правого борта невероятный шум и скрежет. Мостик заливают фонтанами воды, на палубу и к нам сыплются осколки разорвавшегося снаряда. Пробую подобрать один из осколков, но тотчас бросаю его: он до того горяч, словно только что вынут из печи.

...Залпы следуют непрерывно. И так же непрерывно бьет по нас противник, хотя не наносит пока существенного вреда. Я и матросы насквозь промокли от водяных дождей.

Сквозь грохот бешеной стрельбы прорезывается вой моторов. Поднимаю бинокль. Солнце слепит глаза. К тому же я не вытер стекол. Через мгновенные тридцатитысячтонный корпус «Нью-Йорка» вздрагивает, как лошадь от удара хлыста. Возле правого борта медленно, словно в «лупе времени», вырастает белая водяная башня. Наступает внезапная тишина. Вдруг пули начинают постукивать о штатив дальномера, визжа, ricochetируют от рубки. Мой бинокль разбит. По палубе, от бока к юту, скользят черные тени. Две широких полосы, за ними — квадрат. Штурмовики! Моторы, взревели, уносят их от наших зениток; звучит сигнал химической тревоги. Надевая маску, я вглядываюсь в соседа — он почти юноша, на щеках у него нежный пух, на глазах — слезы. Он перепуган громом пушек и посвистом смерти, пронесшейся над нашими головами.

Если он уцелеет в этом аду, то так же, как и я, будет потом хвастаться перед друзьями и девушками. Ну, что же, в добрый час!

Навстречу нам стелется белая завеса. Ее внезапно прорезают маленькие щегольские суда. Их носы скрыты за стенкой буруна. Кажется нелепым, что эти изящные игрушки попали в такое место. Но наши скорострелки открывают бешеный огонь. Торпедные катеры делают крутой поворот и снова исчезают в дымовой завесе. На поверхности воды я замечаю несколько прямых борозд, будто лучи и трещины от сильного мороза на гладком льду. В ту же секунду пол уходит из-под ног; я едва успеваю схватиться за поручни. «Нью-Йорк» уклоняется в сторону, и пузырящийся след торпеды пересекает только нашу кильватерную струю.

Хорошо, что японцы — из экономии или просто потому, что мы имели дело преимущественно с базовым флотом, — пользуются торпедами старого образца: ведь, например, в наших торпедах совсем устранены эти предательские



пузырьки воздуха, выдающие торпеду с поличным. Позже я узнал, что две торпеды все же попали в цель: поплавалась бедная «Невада», не успевшая во-время повернуть. И не будь она недавно модернизирована, участь ее была бы решена.

Опасность миновала, и мы возвращаемся на прежний курс.

Сражение разгорается. Я смотрю на часы и не верю глазам: с начала боя прошло всего 10 минут. На «Нью-Йорке» не видно ни одной живой души, кроме нашей троицы на мостике. Корабль движется, будто подталкиваемый сверхъестественной силой. Он кренится, сотрясается от собственных залпов, изрыгает огонь, дым и сталь из своих орудий. Справа, позади нас, с легким креном идет «Невада». В общем громе боя тонет промывание ее залпов, но я знаю, что она стреляет: ее пушки окутываются зеленоватыми облаками «бездымного» пороха. Слева на носу виднеется мощный силуэт «Арканзаса». Частые вспышки у башен показывают, что он тоже ведет интенсивный огонь. Близнец нашего «Нью-Йорка», «Тексас», остался с транспортом. Я вижу часть крейсера Кларка, некоторых эсминцев. Но я до сих пор еще не могу увидеть противника.

Все органы чувств в смятении. Глаза видят все хуже и хуже — они устали от блеска пламени, рвущегося из пушек нашей передвижной крепости; веки разъедены дымом и соленой водой; в ушах звучит отвратительное бление ревун, подающих сигнал к стрельбе, язык бездействует — ведь рот все время держишь открытым, оберегая барабанные перепонки; запах сгоревшего пороха заставляет так часто чихать, что утрачиваешь самоуважение.

Надо мной завывают снаряды, меня обдаёт горячим воздухом от залпов, водяные смерчи грозят смыть с мостика — полный хаос.

Я раздражен. Разве так представлял я себе морской бой? Мне рисовалась благородная дуэль двух голиафов. Сбитые мачты, развороченные палубы, подбитые пушки. Последний канонир из уцелевшего орудия посылает свой меткий выстрел в ватерлинию врага. Гигант кренится, волны заплескивают в зияющий пролом, похожий на пещеру. Команда покидает тонущий корабль. А здесь неразбериха. Вместо батальной картины — обрывки, разорванная пленка кино, да еще не со всеми действующими лицами — ведь японцев так я и не увидел.

Я отправился в боевую рубку, туда, где находился адмирал со штабом. Полумрак и спокойствие сразу же охватили меня. В рубке толчки, сотрясение и шум от выстрелов ощущаются значительно меньше, чем на мостике. Импонировали также хладнокровие и дисциплина присутствующих: ни одного лишнего слова, ни одного непроизвольного жеста. Краткий и четкий язык приказаний флагмана, быстрый ответ и исполнение.

Я внимательно разглядываю это тесное помещение. Правда, оно мне уже немного знакомо — Хенли водил меня туда в «мирное время». Я даже вспоминаю назначение бесчисленных проводов слуховых трубок, рупоров, кнопок и блестящих рукояток на стенках рубки. Но есть и новое для меня. Справа от адмирала помещается желтоватый, наклонно поставленный экран. Я видел его и раньше и принял за доску для раскладки морских карт. Но сейчас, следя за взорами адмирала и его штабистов, устремленными на экран, я заметил, что на нем происходит какое-то движение. Я подошел ближе и, приглядевшись, понял, что передо мной знаменитый телевизионный аппарат инженера Мадлена, об изобретении которого наша пресса сперва сильно шумела, а затем неожиданно затихла, потому, якобы, что изобретение оказалось блефом. Теперь мне стала понятна причина замалчивания: это была военная маскировка.

Устройство телевизора Мадлена основано на передаче в боевую рубку того, что видят кружащиеся над районом боя специальные самолеты и автожиры. Ни одна деталь сражения не может укрыться от их зорких телеглаз. Но все остроумие мадленовского прибора в том, что все эти разношерстные наблюдения взаимно корректируются, и на экране получается точное изображение битвы; мало того, на особой клетке телевизора виден и собственный флагманский корабль, все его действия и передвижения.

Временами на экране ничего не было видно. Но когда

адмирал Дей отдавал вполголоса распоряжение стоявшему рядом флаг-связисту, а последний передавал это приказание в микрофонную трубку, на экране вдруг появлялся интересующий флагмана участок боя. Миниатюрные, словно игрушечные корабли, в которых, однако, можно было узнать любой наш или вражеский линкор или крейсер, дымили, двигались, окутывались мглой, заслонялись всплесками падающих снарядов, отворачивались от торпед и били по самолетам, размерами не больше стрекоз.

Вот где оказался ключ к разгадке того хаоса, который так смущал меня на мостике. Да, нами руководили не вслепую!

И уже здесь, на этом лилипутском морском плацдарме, я до конца следил за всеми перипетиями драмы, вошедшей в историю под названием боя у острова Огуса-Дзима и завершившейся поражением японских кораблей, которые стремились помешать высадке десанта на побережье Желтого моря.

Недешево досталась нам эта победа. В первые же моменты сражения один из линейных крейсеров Кларка попал под огонь артиллерии линкора Фузо. Несмотря на полученные повреждения, крейсер сумел оторваться от противника, но его настигли японские эсминцы. Он был атакован ими и отрядом самолетов и пущен ко дну. Много неприятностей принесла путаница, происшедшая оттого, что наши линкоры приняли наши же легкие силы за противника и начали их обстреливать. Ко второму часу боя положение нашего флота сильно ухудшилось, корабли были изрядно потрепаны, частью подбиты, в то время как японцы держались еще очень крепко. Решающее влияние оказали воздушные атаки. Удачным попаданием бомб (пусть даже случайным) был выведен из строя линкор «Фузо», потоплено четыре эсминца, поврежден линкрейсер «Конго». Авиация противника, несмотря на всю ее смекалку, не могла противостоять нашей — она понесла огромные потери от воздушных торпед Стронга.

Воспользовавшись замешательством врага, адмирал Дей организовал мощный удар всеми кораблями. В результате линейные силы противника были вынуждены отойти к своим базам, чтобы не подвергнуться полному уничтожению.

Путь в залив Корнилова был очищен.

К вечеру к нам присоединились наши транспорты с десантом.

Мне удалось получить разрешение Дея перейти на один из транспортов; оставаясь на «Нью-Йорке», я не смог бы как следует наблюдать за десантом.

Хенли взялся доставить меня на ближайший к нам транспорт «Гендерсон», где были размещены части «первого броска».

Ориентироваться на рейде было нелегко: суда стояли без огней, на берегу тоже было темно. Лишь изредка вспыхивали прожекторы, которыми японцы щупали наши корабли.

На палубе «Гендерсона» было безлюдно. Вахтенный офицер, которому Хенли передал приказание адмирала «оказывать полное содействие представителю печати», свел нас в кают-компанию. Она была освещена — деревянные заглушки на иллюминаторах были похожи на круги, которыми закрывают ведра, когда хотят, чтобы вода не плескалась. Нам принесли какао. Хенли заторопился. Наскоро проглотив горячий напиток и крепко пожав мне руку, он ушел наверх. Мне хотелось сказать ему несколько теплых слов, но я понял, что сейчас не время для излишних. Попросив вестового разбудить меня в 4 часа, я прилег на диван.

Транспорт слегка покачивало. Ничто не напоминало о той ожесточенной схватке, которая должна была начаться с рассветом.

Разбудил меня гул канонады. Я поднялся на палубу. Был уже рассвет. По всему заливу, насколько хватал глаз, вспыхивали орудийные молнии. В бинокль было хорошо видно, как на берегу, на склонах гор, рвались снаряды с кораблей. Порой береговые высоты отвечали, но всплески от их снарядов были не очень велики; повидавшему, у противника не числось крупных калибров.

— Огневая подготовка идет удачно, — заявил мне вче-



рашней вахтенный офицер. — Пожалуй, скоро начнем высадку. Смотрите, смотрите, вот еще одну батарею ликвидировали!

Я последовал совету, но заметил лишь, что от одной из сопки на северной стороне разбегаются черные человечки. Сама сопка дымилась и выбрасывала пламя, словно маленький вулкан.

— Зарядные ящики рвутся, — промолвил Керр (так звали моего собеседника).

Гром морских орудий усилился. Наполняя воздух басистым ревом, над нами проносились очереди линкоров. Из-за мыса Родионова, на большой высоте, показались самолеты. На «Гендерсоне» все пришло в движение, раздались боцманские свистки, комендоры стали у зениток.

Мне это показалось несколько комичным: что могли бы сделать наши 75-миллиметровки, если бы оставить их с глазу на глаз с подобным противником, даже несмотря на их дальность, а она у них приличная, что-то около десяти тысяч метров.

В тот же момент среди мощных, но мягких раскатов больших орудий зазвучали высокие ноты скорострелок. Открыл стрельбу и наш транспорт. Я недолюбливаю мелких пушек — при каждом залпе создается ощущение, словно тебя бьют по ногам резиновой палкой.

В общем я правильно оценил положение — вся эта сумятица оказалась излишней. Там, наверху, развертывался другой бой: навстречу японцам, набирая высоту почти перпендикулярно, спешили наши истребители. И здесь мне пришлось стать свидетелем незабываемой картины: противники не успели еще сойтись, как уже самолеты передовых звеньев японских эскадрилий начали окутываться черным дымом и заваливать нос книзу. Можно было подумать, что они натыкаются на какую-то невидимую преграду. Затем следовал взрыв, и японский аппарат рассыпался. Иногда его оторванные части, будто перья птицы, разбитой выстрелом, продолжали еще носиться во взбудораженном воздухе.

Лейтенант Керр довольно ослабился:

— «Девочки Стронга» работают без отказа!

Если в современном бою и есть что-либо поражающее зрителя, то это прежде всего быстрота, с которой одна фаза сменяется другой, трудность уловить переход от успеха к разгрому, буквально — подстегивание событий; когда они начинают чересчур лениво двигаться.

Через семь минут последний акт трагедии в воздухе подошел к концу: потрясенные действием грозного оружия Стронга, японские пилоты повернули назад. Но немногим из них посчастливилось уйти от бешеной погони наших летчиков. То там, то здесь великолепные сооружения из стали и алюминия превращались в бесформенную массу, поднимающую при падении в море каскады мутно-желтой воды...

При мне уже неоднократно произносился этот интригующий термин «девочки Стронга», но всякий раз, когда я просил объяснить мне его сущность, мои собеседники, пряча лукавую улыбку, старались увильнуть под тем или

иным предлогом. Теперь я знаю, что это такое — я сам стал свидетелем их ужасной «работы».

«Девочки Стронга» — не что иное, как воздушные торпеды, сконструированные лейтенантом нашего флота Стронгом. Воздушная торпеда имеет реактивный двигатель и несет в своих недрах четверть тонны нентрита¹ — одного из самых мощных взрывчатых веществ, какие только знает техника наших дней. У торпеды есть орган слуха — два звукоулавливателя и микрофона. Отбрасываемая в небо толчками газов, ракета-снаряд по пути воспринимает своими «ушами» гудение вражеского авиамотора. С этого момента судьба ближайшего неприятельского самолета решена. Ракета Стронга, словно гонимая собака, устремляется по звуковому следу. Во много раз превосходя свою жертву в скорости, воздушная торпеда через несколько секунд настигает врага, «вцепляется» в него, и не успевает еще парализованный ужасом пилот освоить происходящее, как уже тяжкий взрыв смешивает человеческие кости с металлом, и на месте катастрофы остаются лишь медленно тающие хлопья черного дыма. Но чтобы добиться таких блестящих результатов, Стронгу пришлось пройти длинный путь неудач и разочарований. Первая модель во время испытаний преждевременно взорвалась, убила сотрудника Стронга, а ему самому надавала таких «газовых затрещин», что лейтенант полгода провалялся в госпитале. При дальнейших опытах оказалось, что выхлоп отработанных газов из сопла мешает правильной работе звукоулавливателя — звуковой компас ракеты сбивался с толку, путал направление. Стронг перепробовал сотню глушителей и остановился на сто первом — собственной конструкции.

Разрывной заряд вызывал поползновение детонировать, то есть взрываться под влиянием взрывов газа, необходимых для работы всякого реактивного двигателя. Тогда неутомимый изобретатель, перебрав десятки средств, стал впрыскивать заряд, словно больному, камфару и добился того, что чувствительность нентрига к внешним влияниям понизилась. Но тут на сцену выступил взрыватель — он оказался толстокожим и не действовал, если ракета только слегка задевала аэроплан. Эта задача была разрешена Стронгом довольно быстро. Стронг — морской артиллерист — не раз из башен своего корабля выпускал снаряды, которые взрываются от соприкосновения даже с грешешком волны. Вот подобные взрыватели он приспособил и к своей ракете. Однако, вскоре обнаружился новый дефект. Он состоял в том, что выпущенная во время боя ракета могла бы наброситься и на отечественный самолет, привлеченная звуком его мотора. Нужно было найти способ обезопасить свои эскадрильи от столь неприятных гостей. Стронг и здесь вышел победителем. Правда, сначала его мысль стала работать в не совсем верном направлении. Лейтенант думал решить проблему, заставив уши ракеты воспринимать звук только японских авиационных моторов. К своему огорчению, Стронг убедился, что на вооружении авиации страны Микадо имеются не только свои и германские самолеты (что было бы еще полбеды), но и французские, например пушечный истребитель «Деву-ати-510», и даже американские типа «Нострой-ХЕТ-1», купленные японцами года два назад. Затем у Стронга возникла идея включить в систему ракеты механизм, который позволял бы ей двигаться только в пределах разграничительных линий. Но подобные линии имеют реальное значение только для сухопутных войск; в воздушном же бою, протекающем во всех трех измерениях, особенно, когда боевые машины внезапно меняют свое положение, оказываясь то выше, то ниже, то сбоку, то впереди противника, ни о каких разграничительных линиях не может быть и речи. Потерпев фиаско, Стронг вернулся к своей прежней мысли, но принялся разрабатывать ее на новый лад.

Собака даже ночью не кидается на хозяина и его приятелей, узнавая их по запаху. Значит, нужно, чтобы воздушная торпеда отличала своих по «запаху», то есть по особому звучанию. Если нельзя добиться, чтобы у всех японских авиамоторов был один и тот же звук, то ничто не мешает проделать это над нашими самолетами.

В результате появился так называемый «сонатор Стронга», другими словами, звукодробитель, — прибор, прикрепляемый к авиационному мотору и дающий его жужжанию определенную тональность. Снабдив этим

¹ Сокращенное название пентаэритритететранитрата (сложный эфир азотной кислоты и какого-нибудь спирта), обладающего скоростью взрыва свыше 8000 м в секунду и не боится ни жаркого воздуха тропиков, ни самой низкой зимней температуры.

аппаратом военную авиацию США, мы застраховали наши машины от «девошек Старблэ» — их «ушки» догадливый лейтенант построил так, что, услышав «американскую мелодию», ракета сворачивает в сторону и пускается на поиски других, «иностранных» звуков.

В 5 часов 30 минут, лишь только транспорты стали на якорь по назначенным местам, с флагманского корабля был подан сигнал «начать высадку».

По диспозиции мы расположились в две линии. Ближе к берегу находились суда с «первым броском», то есть с головным отрядом, куда входили морская пехота и наиболее крепкие, вытрезившиеся в десантском деле, части, танки-амфибии, легко моторизованная артиллерия и инженерные роты.

Вторую линию составляли суда с первым эшеленом. В этот авангард входили уже и танковые соединения, и самоходная артиллерия, и конница, и даже часть обозов. Высадку главных сил десанта проектировалось производить в самом порту, после овладения им. Поэтому третий отряд транспортов пока курсировал в море.

«Гендерсон» попал в первую линию, и я не мог свободно следить за происходящей на пляжах высадкой.

Ветер стих, но прибой на нашем участке был довольно сильным. Противника на берегу я не заметил — по всей вероятности, он не хотел до поры до времени обнаруживать себя и укрывался в складках местности. К тому же наша судовая артиллерия вела по берегу жестокий огонь.

«Гендерсон» нес в своих недрах два батальона пехоты и взвод танков-амфибий. Я спустился в твиндек, чтобы посмотреть на выгрузку. Танки выпускались на свет божий через лючки, прощелкивая, через широкие ворота, прорезанные в борту на уровне твиндека. Прыгать в воду с палубы для танка-амфибии опасно: он может захлебнуться, потерять пловучесть.

Но мне скоро надоело наблюдать, как эти топорные с виду машины, похожие на жабу, сотрясали железный настил палубы, угрожая совсем ее разворотить, медленно переваливаясь через порог и вдруг, потеряв равновесие, грузно шлепались в воду, чтобы через минуту, пофыркивая мотором, занять свое место в боевой колонне.

Я перешел в другой твиндек, где велась посадка людей в десантные боты. Меня удивило, что эти боты были двух диаметрально противоположных сортов. Первый — крохотная моторная лодка. Она узка, ее обводы настолько остры, что невольно напрашивается сравнение с иглой. В ней умещаются только два человека. Один выполняет обязанности моториста и рулевого. Другой, лежа на дне, действует винтовкой или пулеметом. Второй тип — вместительный катер, с траверзной броней, с небольшой пушкой на носу. Широкие бока делают этот катер похожим на кастрюлю. Оба — злейшие конкуренты, так как военные знатоки пока еще не решили, кому отдать пальму первенства. «Игла» быстроходна — в этом ее главная защита: своего соперника она бросает на полпути.

Пехотинцы смело спускаются по штори-трапам. Чувствуется, что они освоились со всеми морскими процедурами. Получив семаков, «Игла» и «Кастрюля», не медля ни секунды, отваливают от борта. Я их теряю из виду — они заворачивают за корму транспорта, который стоит параллельно берегу, чтобы своим корпусом прикрыть бойцов и шлюпки от огня с суши.

Керр прислал за мной вестового. Охотно поднимаюсь наверх. Мы становимся за трубой, потому что берег ожил и осыпает подходящие боты и наш транспорт градом пуль.

— Вы пропустили, мистер Старботль, любопытный эпизод. Вон на ту высоту высажен воздушный десант — четырехорудийная батарея. Она уже открыла огонь в тыл японцам.

Однако, я не слушал моего чичероне. Я смотрел на проносящиеся мимо нас большие шалазды. Их палубы пусты. Ни людей, ни груза.

— Это прорыватели заграждений, — подсказывает мне любезный лейтенант.

— ?!

— Видите ли, у берегов в воде японцы, наверно, понаворотовали всякой дряни — колючую проволоку, донные мины. У прорывателя крепкое днище. Кроме того, весь трюм загружен бревнами и бочками. Получается солидный буфер: с ним и мина не страшна. Задача прорывателя — разбросать весь мусор и выгладить дно на пути наших славных ребят...

Во время лекции Керра прорыватели успели добраться до мелководья. Неожиданно один из них задирает нос

кверху, словно собираясь выпрыгнуть из воды. Из-под его форштевня взмывает к небу черный фонтан.

— Мина! — торжествует Керр.

Другое судно разлетелось бы в щепы. Но прорыватель, потоптавшись на месте, устремляется дальше.

— Американская утюжка!

Керр прав.

Наступает очередь «игл». Волнуясь, слежу за их бешеным бегом. Целые сотни этих челноков в рассыпном строю несутся к берегу и вонзаются в песок. Их водители выскакивают на сухой грунт и залегают на дюнах.

Вдоль пляжа движутся низкобортные катеры (я не заметил, откуда они взялись) и подбирают пустые шлюпки, волоча за кормой целые гряды их. Это хозяйская рука высадочной партии возвращает «иглы» к транспортам, чтобы снова кинуть их в атаку.

Жидкой цепи бойцов — первой на суше — приходится круто. Дымовая завеса еще прозрачна и не может их укрыть. Многие из залегших не встают совсем. Неподвижность их зловеща, но понятна. Между тем ближайшие солки словно прорвало огнем — японцы воспользовались переносом обстрела с судов в глубь обороны и пытаются смести первый бросок. Досажуешь на тихходность «кастрюль» — ведь каждая поднимает почти роту.

Дымовая полоса превращается в плотную стену, разделяющую противников.

Наконец, одна из «кастрюль» приткнулась к косе; стрелки кидаются в воду, держа ранец и винтовку в руках. Переваливаясь по-утиному в выбоинах дна, всползают на берег танки.

Дымовую завесу ветер несет на противника. Почти задевая своими шасси, через нее перепархивают наши штурмовики. Под нее ныряют танки.

Я вдрагиваю от гулкого удара: стоящая рядом с «Гендерсоном» канонерка снова открыла огонь.

Керр толкает меня в бок — в проме битвы теряется человеческий голос — и показывает вверх. Я смотрю в бинокль и в первый момент ничего не понимаю: над нами, на большой высоте, проносятся колоссальные монопланы с подвешенными снизу круглыми предметами. Судя по размерам этих шаров, повидимому бомб, их разрушительная сила способна разнести целую крепость. Но ведь мы боремся с полевыми войсками противника — зачем нам такие снаряды? Стрельба из пушек по воробьям? Лейтенант наблюдает за моим недоумением с лукавой усмешкой. Наконец, он решил сжалиться над моим невежеством и кричит мне в ухо:

— Это не то, что вы думаете. Это — танки, шаровидные танки. Благодаря своей круглой форме и гофрированной броне они почти не боятся снарядов — шансы на удачное попадание сведены к минимуму. У них крупные пулеметы. Команда помещается в неподвижной внутренней сфере и прекрасно защищена от огня. Наружная оболочка подвижная; ее вращает мотор, и танк катится со скоростью сорока километров.

— Куда же их везут?

— В тыл защитникам побережья. Там эти арбузы внесут хорошую сумятицу.

Дым редет, мимо нас проходят санитарные катеры, увозя первые жертвы десанта.

Новые волны бойцов выносятся на землю, и сражение, захватывая в свою орбиту все больше и больше пространства, наполняет звуками бури окрестные горы.



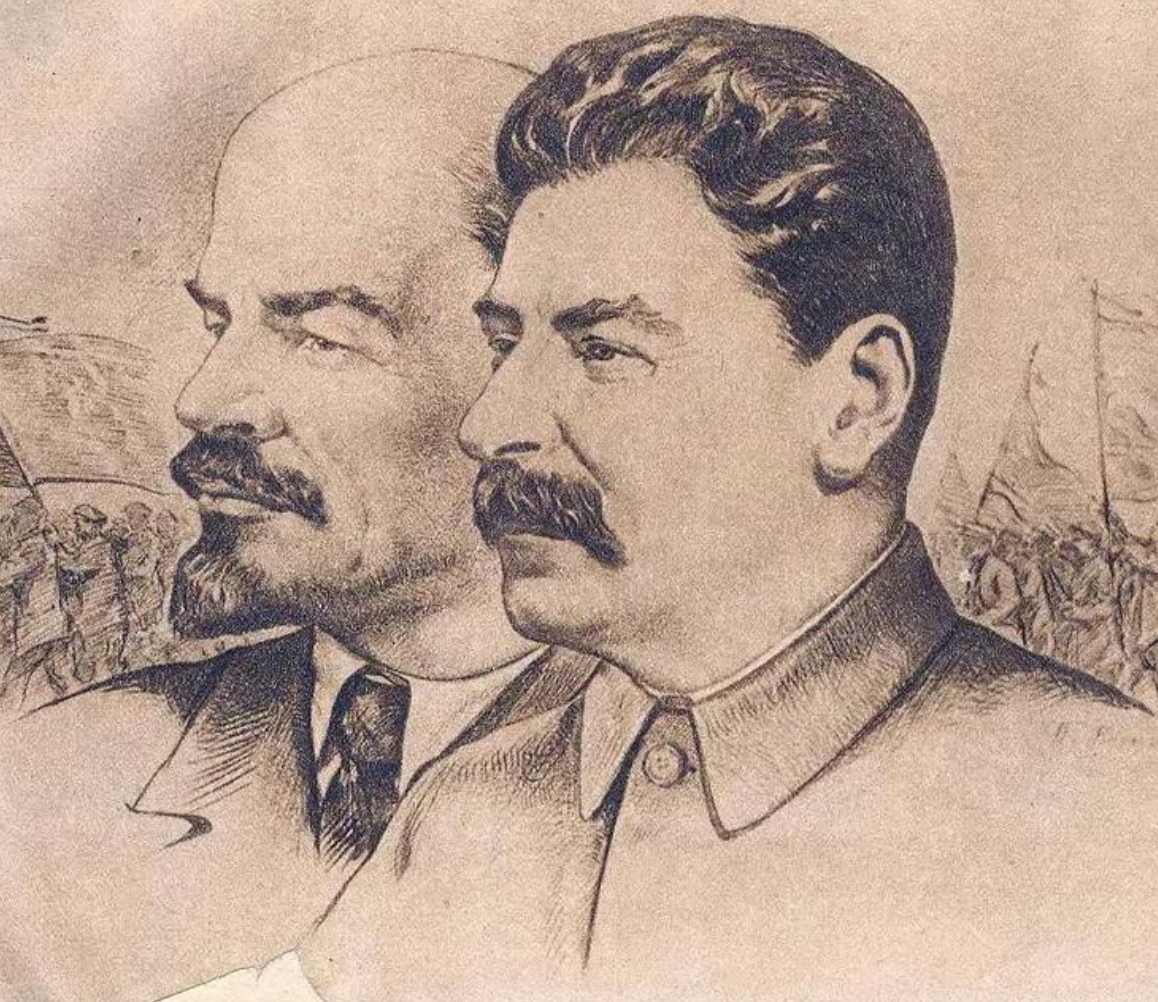
ТЕХНИКА -
МОЛОДЕЖИ
Орган ЦК ВЛКСМ

ЛЕНИН СТАЛИН



20 ЛЕТ ВЛКСМ

ZHURNALOKO.NET



1 октября 1938 г. исполняется 20 лет со дня основания Всесоюзного Ленинского Коммунистического Союза Молодежи. 20 лет назад на тяжелый, каменистый путь истории вступил небольшой, 22-тысячный отряд молодых пролетариев, назвавший себя Российским Коммунистическим Союзом Молодежи.

Прошло 20 лет, и этот отряд вырос в могучее комсомольское племя, в многомиллионную монолитную организацию молодых большевиков, готовых в любую минуту выполнить любое поручение своего великого руководителя — Всесоюзной Коммунистической партии (большевиков).

Комсомол выпестован большевистской партией, его воспитали величайшие вожди народов — Ленин и Сталин. Быть всегда верными и до конца преданными великому делу Ленина — Сталина, быть достойными сынами и дочерьми нашей матери — Всесоюзной Коммунистической партии — вот первейшая заповедь всех членов Ленинско-Сталинского комсомола, всех молодых людей нашей прекрасной родины.

К двадцатилетию комсомола редакция журнала «Техника — молодежи» объявила среди своих читателей конкурс на лучший очерк о будущем нашей науки и техники. Даже мы помещаем несколько очерков, присланных на конкурс и признанных редакцией наиболее удачными. Редакция считает необходимым отметить те очерки, в которых читатели рассказывают, как они представляют себе свою профессию через известный промежуток времени. Такие «мечты» носят наиболее обобщенный и реальный характер.

Наша

Северный комбинат

Инж. Б. ШУМЯЦКИЙ

Летом 1963 г. я получил отпуск и поехал отдохнуть на Шпицберген, где несколько лет назад был создан необыкновенный курорт на базе Шпицбергенской теплоэлектростанции. Я много слышал об этом чудесном уголке на далеком Севере.

Гигантский комфортабельный самолет «Стаханов» через два часа после вылета из Москвы опустился на снежном Шпицбергенском аэродроме. Здесь температура воздуха не превышала минус 10°. Курорт находился в 7 км от аэродрома, и поэтому мы с самолета пересели в автобус, который имел каплеобразную форму, и понеслись с огромной скоростью по

снежной, хорошо укатанной дороге. В 2—3 км от курорта эта дорога перешла в обычное бетонированное шоссе.

И вдруг мы увидели совершенно необычайную картину: окруженный голубоватым снегом, раскинулся зеленый остров, с которого на нас подул теплый ветерок.

Через несколько минут мы ехали по улицам Северного курорта. Он отличался от курортов Кавказа и Крыма разве только своими скромными размерами. Мы увидели здесь, на далеком Севере, пирамидальные кипарисы, ароматные магнолии, лианы и пальмы. Вокруг большого

пруда были устроены купальни и пляжи. Здесь можно было загорать под лучами электрического «солнца». Несмотря на то, что температура воздуха превышала 25°, на пляже не было жарко — дул свежий, легкий ветерок.

Мы подъехали к санаторию. На противоположном берегу пруда среди богатой зелени виднелось несколько небольших зданий. Нам объяснили, что это тепло-электрохимкомбинат — сердце социалистического Севера. Электрический ток делает нестрашной затаенную северную ночь, тепло комбината побеждает северную стужу. Комбинат дает высококачественный цемент для строительства на Севере, ценнейшие азотные удобрения, серную кислоту и другие химические продукты. Комбинат дал возможность создать и этот, самый северный в мире курорт.

Утром к завтраку подали свежие овощи и фрукты с огородов и садов курорта. А ведь Шпицберген лежит в районе вечной мерзлоты и курорт расположен на мерзлом грунте!

После завтрака я с группой товарищей отправился на экскурсию по комбинату. Мы подошли к небольшому двухэтажному зданию электростанции, мощность которой достигала 300 тыс. квт. Здесь не было дымовых труб. Я вспомнил электростанции, которые строились 30—35 лет назад, когда я был еще студентом. Они были в 5—6 раз больше станции Шпицбергена. Их неотъемлемой частью являлись трубы, отравлявшие своим дымом окружающий воздух.

Но вот мы вошли в небольшую котельную. Здесь установлены три мощных прямоточных котла.

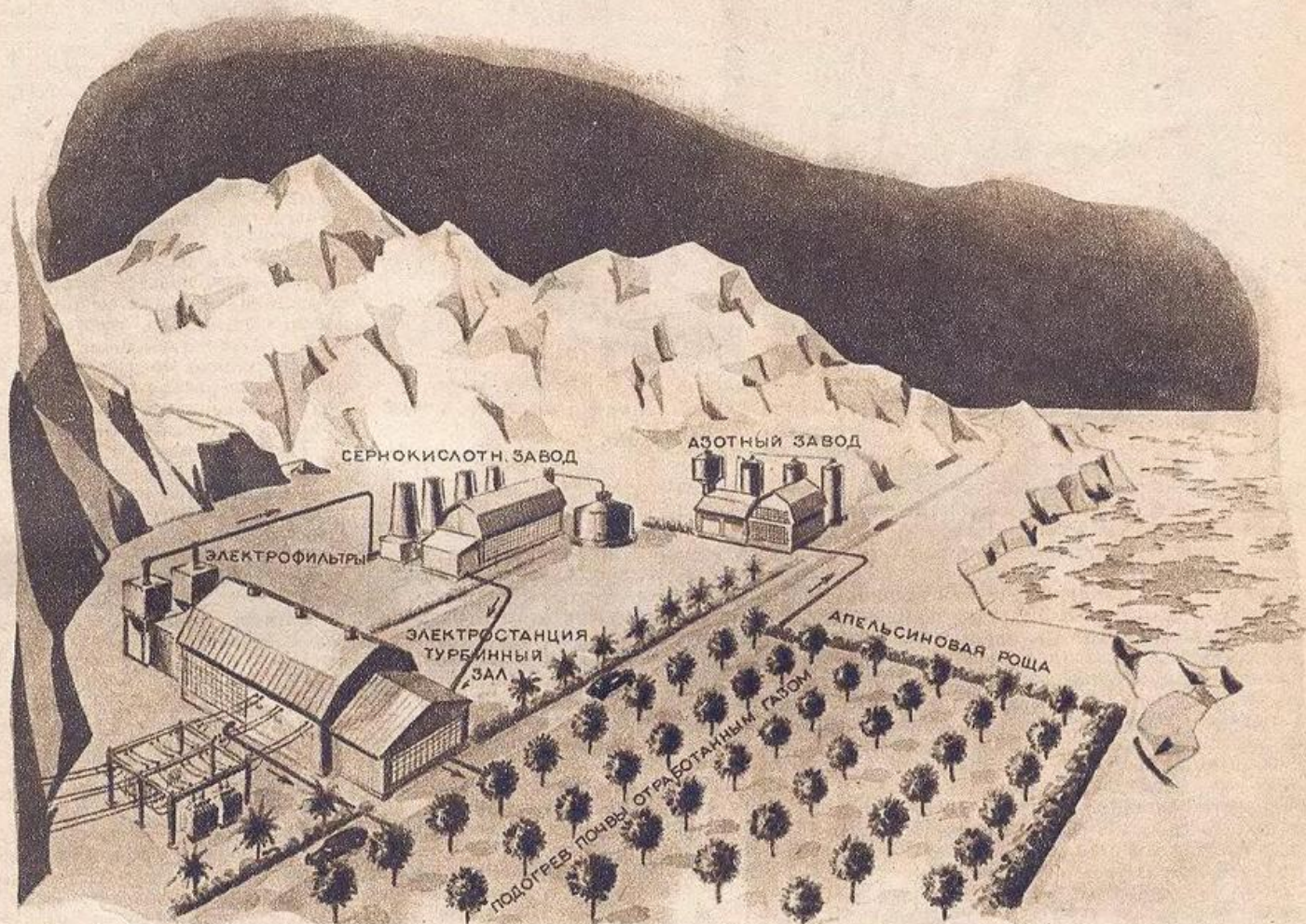
По сути дела, прямоточный котел состоит из одного большого змеевика. В змеевик входит вода под давлением. Тепло горящего топлива передается через стенки змеевика воде, превращая ее в пар. Этот пар затем подается в паровые турбины. В прямоточном котле нет барабанов — самой громоздкой части обыкновенных водотрубных котлов. Кроме того, в прямоточном котле нет спускных труб, которые у обычных котлов являются балластом, так как они не воспринимают тепло. В отдельных трубах барабанного котла может быть застой

Мы увидели зеленый остров, окруженный голубоватым снегом и льдом. На острове росли пирамидальные кипарисы, ароматные магнолии, лианы и пальмы. Под лучами электрического «солнца» загорали и купались курортники.



МЕЧТЫ

Опыт этого конкурса показал, что подобную связь журнала с читателями необходимо продолжать. Редакция призывает своих читателей и в дальнейшем присылать статьи и очерки на фантастические научные и технические темы для постоянного отдела нашего журнала «Окно в будущее». Лучшие из них будут печататься на страницах журнала «Техника—молодежи».



Теплоэлектрокомбинат—сердце социалистического Севера. В топках электростанции сжигаются сланцы. Получаемый в котлах пар вращает турбины и затем используется для теплофикации. Из дыма получают серную и азотную кислоты и удобрения. Зола используется для получения высококачественного цемента.

воды, а в прямоточном котле этого быть не может, так как здесь вода прогоняется насосом. Поэтому коэффициент теплопередачи прямоточного котла значительно выше.

Под котлами Шпицбергенской электростанции сжигаются сланцы. А ведь еще не так давно сланцы считались мало на что пригодной породой. Теперь их успешно используют как топливо. Сланцы превращают в порошок на специальных мельницах, а затем вместе с воздухом подают в топку котла.

Сжигание топлива в порошкообразном состоянии улучшает процесс горения. Действительно, ведь процесс горения в топке котла—это соединение молекул кислорода воздуха с молекулами углерода, водорода и серы топлива. Очевидно, чем больше поверхность соприкосновения воздуха с топливом, то есть чем большее число молекул горючей части топлива соприкасается с молекулами кис-

лорода, тем интенсивнее идет процесс горения. А размолотое топливо, как известно, имеет очень большую поверхность. Поэтому горение такого топлива происходит весьма интенсивно.

Воздух, с которым сланцы попадают в топку, имеет давление 7—8 атмосфер. Чем больше давление воздуха, тем он плотнее, то есть тем большее число молекул приходится на единицу объема. Это приводит к более частому столкновению молекул кислорода с частичками топлива и также делает процесс горения более интенсивным. А чем интенсивней горение, тем меньшими можно сделать размеры топки. Сжигание топлива под давлением влечет за собой одновременно и увеличение коэффициента теплоотдачи от газов к трубе, вследствие чего уменьшаются тепловоспринимающие поверхности. Все это позволило уменьшить размеры прямоточного котла по сравнению с барабанным в 5—6 раз.

При горении сланцы образуют дымовые газы. Вместе с золой эти газы проходят при температуре около 1000° через пучки труб, отдают им свое тепло и попадают в электрофильтры. Через размельченные частички золы заряжаются электричеством и притягиваются к металлическим стенкам ячеек, из которых состоят электрофильтры. Через некоторое время электрофильтр разряжается, и частички золы под действием силы тяжести падают вниз, в специальные бункеры.

Зола сланцев—это прекрасный естественный цемент. Он не уступает по качеству портландскому цементу, который изготавливается очень сложным способом на специальных заводах. Шпицбергенский комбинат использует золу, которая раньше выбрасывалась вместе с дымом, и дает каждые сутки до 4 тыс. т цемента. На комбинате используют даже дым. После того как его очистили от золы в электрофильтрах, он поступает в специ-

БАРАБАННЫЙ КОТЕЛ 1926г



ПРЯМОТОЧНЫЙ КОТЕЛ

1963г

На смену громоздкому котлу барабанного типа пришел компактный прямоточный котел.

альное серноочистительное устройство. Здесь из него выделяется сернистый газ, из которого затем получают серную кислоту — основной продукт химической промышленности.

Каждые сутки Шпицбергенский сернокислотный завод дает 700 т серной кислоты! Раньше сернистый газ вместе с дымом выпускался в атмосферу. Там он образовывал серную кислоту, соединяясь с водяными парами и кислородом воздуха. Серная кислота разрушающе действует на органические ткани. От ее присутствия в воздухе гибли растения, портились металлические конструкции как самой электростанции, так и близлежащих заводов... Но этим не ограничивается использование дымовых газов. Очищенный от сернистого газа дым приводит во вращение газовые турбины, которые в свою очередь вращают турбовоздуходувки, подающие в топку котлов воздух.

Из газовых турбин дым, состоящий из водяного пара, азота и углекислоты, проходит по густой сети латунных труб, которые проложены в верхних слоях почвы на территории Северного курорта. Здесь газы охлаждаются с 120 до 45°, а почва нагревается. При этом происходит конденсация водяного пара и выделяется теплота парообразования — 640 больших калорий с 1 кг пара. Этим теплом можно нагреть больше 6 л воды от 0 до 100°. Теплоту парообразования также используют для нагрева почвы. Раньше это тепло выбрасывалось в атмосферу.

Сконденсированный водяной пар стекает из почвонагревательной системы в специальные водосборные резервуары, откуда подается в водопровод.

А дым, который теперь уже состоит из чистого азота и углекислоты, поступает на азотный завод. Здесь из азота вырабатывается ряд ценных веществ, напри-

мер азотистое удобрение, которое используется на Северном курорте. Углекислота же сжимается компрессорами и направляется в баллоны.

На Шпицбергенской электростанции ничто не выбрасывается — все разумно используется.

Я и мои товарищи перешли в машинный зал, где стоят турбины. Из котлов сюда подается пар под давлением 225 атмосфер. Температура его достигает 700°. Меня поразила царившая здесь тишина. А вот и глушители, которые делают работу машин бесшумной.

Здесь установлены два теплофикационных турбоагрегата мощностью по 150 тыс. кВт с двумя регулируемыми отборами. Из первого отбора подается пар под давлением 7 атмосфер для нужд сернокислотного и азотного заводов, а также на паровые молоты механических мастерских. Из второго отбора пар под давлением 1,2 атмосферы и при температуре 105° идет на тепловые нужды курорта: подогрев почвы, отопление, бани, бассейны, варка пищи и пр.

Здесь полностью проведена теплофикация. Дело в том, что, согласно второму закону термодинамики, не вся тепловая энергия может быть превращена в механическую, а лишь определенная часть ее, зависящая от разности температур. Чем больше эта разность, тем большая доля тепла превращается в работу. На электростанции Северного комбината наивысшая температура рабочего пара равна 700°. О такой высокой температуре пара могли только мечтать 25 лет назад. Низшая температура равна 100°. Пар при этой температуре используют для различных нагревательных нужд.

Таким образом, на Шпицбергенском комбинате используется почти все тепло, извлекаемое из топлива. Часть этого тепла переводится в электрическую энергию, а часть используется в виде тепловой энергии. Коэффициент полезного действия такой установки приближается к 100%.

Установленные на электростанции турбогенераторы работают при 5 тыс. оборотах в минуту, что значительно снижает их размеры.

На Севере тепловой потребитель имеется и зимой и летом, поэтому тепловая нагрузка станций остается все время примерно постоянной. Это дало возможность установить на все три турбины один конденсатор, что значительно уменьшило размеры станционного здания.

Из машинного зала мы пошли в теплофикационный цех, заставленный теплообменными аппаратами, затем в электроцех, а оттуда на цементный, сернокислотный и азотный заводы. Везде идеальный

300000 кВт.
1930 г.

300000 кВт.
1963 г.



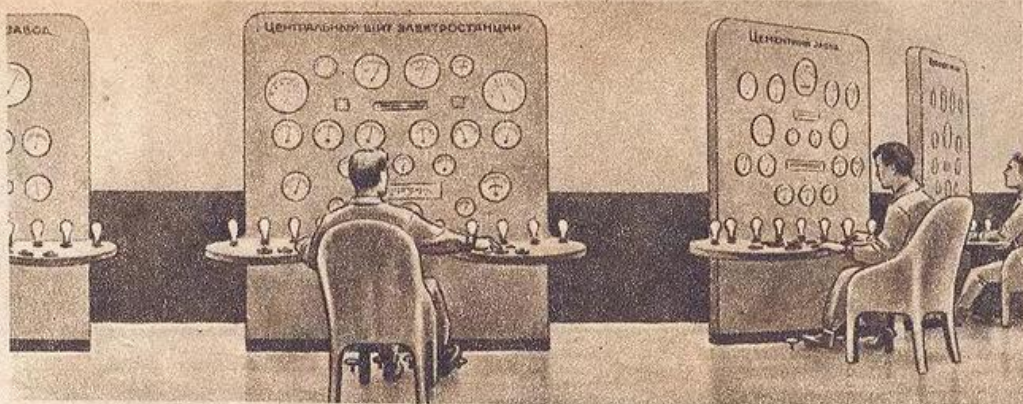
порядок и чистота. Но больше всего нас поразило полное отсутствие людей у сложнейших агрегатов.

Наконец мы вошли в диспетчерскую — мозг северного теплоэлектрохимкомбината. Здесь сосредоточено все управление комбинатом. Мы увидели ряд щитов с приборами. Вверху каждого щита стояла надпись, указывающая, управление какой части комбината здесь сосредоточено. Мы подошли к щиту электростанции, у которого сидел инженер, внимательно наблюдавший за приборами и сигнальными лампами. Внизу, на столе, находились кнопки. Щитовой изредка нажимал то ту, то другую кнопку. Иногда он работал и ногами, нажимая на педали. Этот человек управлял всей электростанцией. Приборы говорили о том, как проходит процесс в каждом агрегате. Простым нажатием кнопки он мог регулировать этот процесс, выключить или включить механизм, повысить или понизить нагрузку.

Еще не так давно в каждую смену на электростанциях работало около 200 человек. Но в 1938 г. на совещании энергетиков Л. М. Каганович поставил задачу — полностью автоматизировать станцию.

Теперь я видел, как блестяще решена эта задача.

Мы вышли из комбината.



Управление всем комбинатом было сосредоточено в диспетчерской. Работа всех агрегатов была автоматизирована. Для каждого завода был установлен отдельный щит с приборами. Нажатием соответствующих кнопок и рычагов диспетчеры управляли производственными процессами.

Усталые, но радостные вернулись мы в санаторий. Я вспомнил о том, как 25 лет назад, в 1938 г., у меня собрались товарищи — молодые комсомольцы. Здесь были транспортники, электрики, металлурги, теплотехники, механики и даже астроном и хирург. Мы затеяли игру. Ка-

ждый должен был рассказать, как он представляет себе ту или иную отрасль техники через четверть века. Было высказано много интересных фантастических идей. Прошло четверть века, и я должен сказать, что действительность далеко превзошла фантазию.

В кузнице через 20 лет

А. ФЕДОРОВ, кандидат технических наук

Я видел сон... Ранним утром быстро иду на завод. Широкий заводской двор вылит асфальтом. Ближе к корпусам цехов разбит цветник. Вот большая четырехугольная клумба — календарь из живых цветов. Заботливый садовник еще до восхода солнца, пересаживая цветы, меняет «цифры» этого календаря.

Обращаю внимание на клумбу и удивляюсь. На первой «строчке» цветов яркие красные астры образуют четыре цифры — 1960. Ну, и чудак садовник! Испортился его календарь, врет на целых 22 года!

Иду дальше и удивляюсь еще больше. Вот знакомые очертания нашего кузнечного-прессового цеха. За корпусом из бетона и стекла всегда виднелись четыре высокие кирпичные трубы. Однако сейчас труб нет. Что за оказия! Быстро захожу в цех и останавливаюсь, не веря своим глазам. Цех резко изменился: ослепительно белые стены, ровный, гладкий пол; на сверкающих стеклах окон нет и следов копоти. Но почему так suddenly в цехе? Да ведь в нем нет теперь ни одной печи, а когда-то их было несколько десятков!

Ко мне подходит человек, одетый в чистый, хорошо выглаженный белый костюм. Присматриваюсь и узнаю своего друга Иванова. Какой он стал солидный! А почему он так одет? Ведь его, машиниста парового молота, я привык видеть здесь в черной замасленной спецовке.

— Что все это значит? — недоуменно спрашиваю я.

— Очень просто. Ты давно не был у нас. Ну, пойдем посмотрим, как мы теперь работаем.

Безмолвно иду за Ивановым. Он объясняет мне устройство машин, которых я никогда до этого не видел.

Вот основная машина — мощный ковочный пресс, развивающий давление до 100 тыс. г. По своим размерам он не превосходит пресса в 15 тыс. т выпуска 1935 г. Новые, сверхтвердые сплавы, применяемые теперь в машиностроении, позволили значительно повысить мощность всех видов машин, не увеличивая их размеров. Внешне этот пресс похож на парогидравлический — своего предка, стоявшего в этом цехе 20 лет назад. Однако это только внешнее сходство. Это не паровой, а электрический пресс. В верхней его части установлены три громадных цилиндра — это катушки, соленоиды. Внутри этих катушек движутся другие, меньшие по размеру, жестко связанные с подвижной траверсой пресса. Включаем ток в катушки, и малые соленоиды втягиваются в большие, траверса пресса вместе с укрепленным на ней бойком быстро поднимается вверх. Теперь изменением направления тока в малых соленоидах, они быстро выталкиваются вниз. Боек пресса с большой силой опускается на поковку.

Однако эта машина не только сжимает металл. Теперь для нагрева стальных заготовок в цехе нет специальных печей. Нагрев производится электричеством в процессе обработки под прессом. Две большие катушки с сердечниками прямоугольного сечения расположены по боковым сторонам пресса. Это нагревательные секции. Достаточно включить рубильник, и пространство между ними мгновенно заполнится токами сверхвысокой частоты, порядка нескольких миллионов колебаний в секунду. Встречая на своем пути металлическое тело, эти токи очень быстро нагревают его до требуемой температуры, высота которой авто-

матически регулируется специальным устройством. Бойки пресса, также попадающие в поле высокой частоты, при этом не нагреваются, так как они изготовлены из специального материала, в котором токи высокой частоты не распространяются.

Иванов садится за пульт управления и нажимает различные кнопки, следя за показаниями приборов.

— У меня задание, — говорит он: — отковать сегодня пять шатунов для мощных дизелей.

Я невольно улыбаюсь — я знаю, сколько времени нужно на эту большую работу. Но я молчу, так как вспоминаю, что мои нормы устарели почти на четверть века.

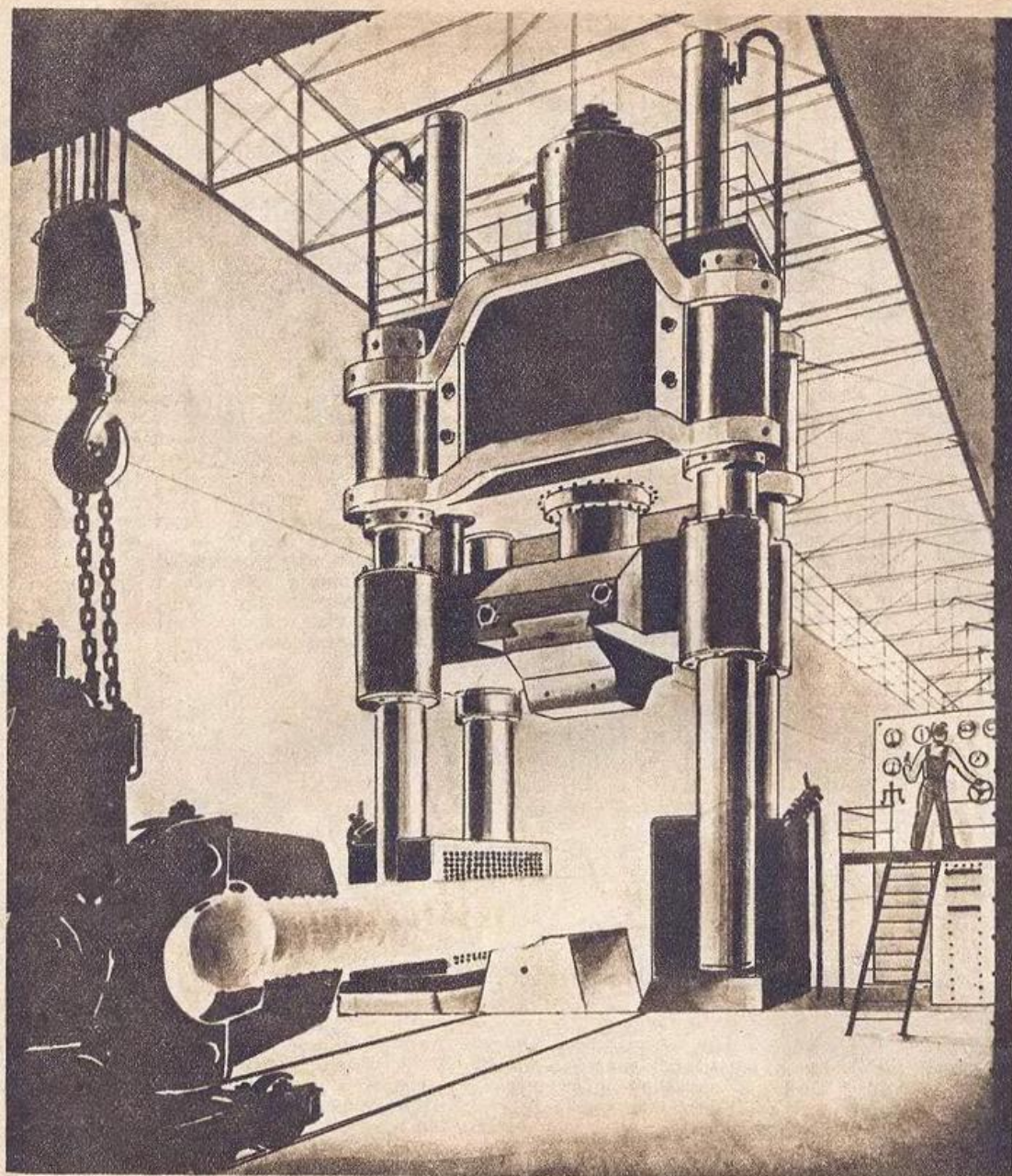
Иванов переводит рычаг, и большая машина с длинным хоботом, до этого спокойно стоявшая перед прессом, приходит в движение. На конце хобота раскрываются мощные челюсти и крепко захватывают 75-тонную стальную болванку. Через несколько секунд болванка подается к прессу.

— Теперь ставлю на автомат, — говорит мой товарищ.

Он открывает массивную дверь стального шкафа, стоящего возле пульта управления.

— Это копировальный шкаф. Смотри сюда, я кладу вот этот маленький шатун, точную копию моей продукции, уменьшенную в двадцать пять раз. С помощью фотоэлементов и электрической системы передач механизмы пресса и вспомогательных устройств будут двигаться таким образом, что изготовят в натуральную величину изделие, модель которого положена в этот шкаф.

Он закрывает дверь шкафа и включает



Мощный ковочный пресс развивает давление до 100 тыс. т. Три громадных соленоида, установленных в верхней части пресса, поднимают и опускают массивную траверсу с бойком. Нагрев металла производится электричеством. Две большие катушки с сердечниками создают сильное поле тока сверхвысокой частоты. Через несколько минут массивная стальная болванка принимает ярко-красный цвет. Верхний боек сейчас опустится на поковку.

рубильник. Боек пресса поднимается вверх. В нагревательных секциях слышно слабое гудение. Стальная болванка начинает краснеть. Через несколько минут она приобретает ярко-красный цвет. Стрелка одного из приборов приближается к цифре 900°.

— Довольно, — говорит Иванов. — Фиксируем температуру.

Стрелка прибора замирает на показании: 900°. Боек опускается и сжимает металл, затем он начинает периодически подниматься и опускаться. В это время механизм с хоботом легко поворачивает болванку, подставляя под бойки то одну, то другую ее часть.

Я смотрю, как зачарованный. Не проходит часа, и прекрасно изготовленная поковка шатуна бережно укладывается на специальные стеллажи. Челюсти разжимаются. Они готовы захватить следующую болванку.

Несколько часов я ходил по цеху, наблюдая все новые и новые «чудеса». Я видел, например, как из абсолютно не-

пластичных веществ — висмута, мрамора — под особым мощным прессом получают прекрасные штампованные изделия — шестерни, болты и пр.

В 2 часа дня в заводском машиностроительном институте состоялась моя лекция. Я вхожу в знакомую аудиторию и поднимаюсь на кафедру.

— Товарищи! Я расскажу вам сегодня о том, как работали в кузнечном цехе двадцать с лишним лет назад. У нас было два основных типа кузнечных машин: молоты и прессы. Первые обжимали нагретый металл путем быстрых, следующих один за другим ударов бойка, укрепленного на массивной металлической бабе. Вторые делали то же самое путем медленного и плавного давления. Уже тогда было ясно, что молоты менее удобны, чем прессы. Они требовали больших и дорогих фундаментов. Сотрясения, вызываемые ударом, разрушали окружающие строения. Для изготовления одной и той же поковки под молотом приходилось затрачивать в два, а то и в три раза больше механической работы, чем под прессом. И все же молотами пользовались, и особенно широко — при штам-

повке деталей, а также и при ковке специальных сортов стали. Это объясняется двумя причинами. Раньше перед ковкой сталь нагревалась в печи до сравнительно высокой температуры, порядка 1200°. Нагрев был длительным, большие слитки стали грелись в печи часами и даже десятками часов. Поверхность раскаленного металла, соприкасаясь с кислородом окружающей атмосферы, окислялась, покрываясь толстым слоем окалины. Удалить окалину было трудно. При штамповке под прессом окалины запрессовывалась в металл, а по остывании изделия или при его механической обработке выпадала. Поверхность изделий получалась неровной, с раковинами, а механические качества снижались. В то же время штамповка изделия под молотом производилась несколькими ударами бойка. После первого удара окалины отскакивала от поковки и струей воздуха сдувалась со штампов. Изделия получали хорошую, гладкую поверхность. Это было одной из причин, заставлявших применять молоты.

Была и другая причина. Ковку специальных сортов стали начинали при более низкой температуре — при 1100° и даже 1050°, а кончали ковку, когда сталь охлаждалась до 950°. Температурный интервалковки был, таким образом, небольшим. При ковке под прессом сталь быстро охлаждалась, и ее приходилось снова (иногда по нескольку раз) подогревать в печи. Под молотом же, ввиду того что большая часть энергии удара переходила в тепло, поковка не так быстро охлаждалась.

Сейчас, в 1960 г., как вы знаете, молоты совершенно вытеснены прессами. Не стало печей, сталь быстро нагревается электричеством в самой машине и при этом не успевает покрыться слоем окалины.

Температура стали в процессековки держится на одном уровне — 900°, что очень благоприятно отражается на механических качествах поковки.

Наша наука и техника далеко шагнули вперед. За последние двадцать пять лет в кузнечном деле произошли крупные сдвиги, однако признаки их уже наблюдались и в тридцатых годах. Уже тогда начинали применять нагрев поковки электрическим током в самой машине; правда, нагревались сравнительно мелкие поковки: клапаны, болты и т. п. Уже и тогда был построен первый электропресс небольших размеров. Уже и тогда проводились первые успешные опыты по штамповке чугуна и других мало пластичных материалов...

За дверями аудитории раздался звонок. Лекция кончилась... Я открыл глаза. На столике возле кровати во всю трещал будильник.

Пора вставать. Сегодня я работаю в первой смене.

Моя печь в 194... году

Г. ЧЕРЕПАНОВ

В 1937 г. моя печь старомартеновского цеха московского металлургического завода «Серп и молот» давала около 65 т металла в рабочую смену. Обслуживали эту печь 15 рабочих. Проектная мощность печи была установлена в 8,7 т с квадратного метра площади пода.

...В жаркий солнечный день июля 194... г. я прихожу на работу в родной цех вместе с соревнующимся со мной сталеваром печи № 4 Иваном Константиновичем Лысаковым. Нашему соревнованию уже около 10 лет. С годами оно переросло в крепкую большевистскую дружбу, во взаимную повседневную помощь, в заботу о работе другого.

Прохладный свежий воздух, какой бывает после только что прошедшего дождя, сверкающая чистота рабочих мест, солнечный свет, льющийся огромными потоками через большие светлые окна, гостеприимно встретили нас. Цех даже и отдаленно не напоминал грязный, закоптелый мартеновский цех прошедших годов. Да и сами мартены, изрыгавшие некогда снопы пламени, грозные, пугающие непривычного человека, имели теперь совершенно иной вид. Герметическая термоизоляция укротила навсегда этого огнедышащего зверя. Вы уже более не увидите ярко-золотого языка пламени, этого неразлучного спутника прежних мартеновских печей.

За 10 минут перед началом работы мы, четыре сталевара смены № 2, вместе с начальником смены комсомольцем Владимиром Железновым вошли в разговорную комнату. Отсюда для получения точного задания мы связались при помощи радиотелефона с диспетчером завода и с начальником объединенных цехов — шихтового, мартеновского и прокатного. Задание получено, установлен сортмент стали. Диспетчером завода даны анализы шихты, ферросплавов, флюсов, а также общая картина работы смены в предыдущие сутки.

Теперь расчет шихты перешел от инженеров в руки сталеваров, которые в результате учебы на повышенных курсах мастеров социалистического труда прекрасно усвоили теорию и практику производства стали.

Начальник смены, проверив наши расчеты и согласовав окончательные варианты шихты, сделал заказ шихтовому цеху.

Моя печь только что выдала плавку. Я проверил состояние печи, внимательно прочел запись, которую сделал в книге приема сменяемый мной сталевар Саша Тюляков. Затем приступаю к работе. Мой подручный — ныне единственный — начинает сушить отверстие. Мощная струя воздуха освобождает отверстие от остатков шлака и металла.

В это же самое время, держа печь на полном газу, я произвожу заправку мартена, вернее, заправляет пневматическая заправочная машина. Давление сжатого воздуха в заправочной машине рассчитано таким образом, что смесь хромо-магнезита со связывающим веществом ложится ровно, не осыпаясь на подину печи и не создавая бугров. Связывающее вещество дает моментальное корочное спекание, и благодаря этому хромо-магнезит плотно прилипает даже к почти вертикальным стенкам.

Прошло всего 3 минуты, и печь уже заправлена.

Начинаю завалку. Выключаю газ. Машинист завалочного конвейера включает рубильник, свод печи приподнимается. Затем поворотом рычага контроллера машинист включает завалочный конвейер, который несет в печь шихту. Завалочный конвейер, футерованный цирконмассой, не боится высоких температур. Его лента, шириной в 3 м, ровно распределяет предварительно отсортированную шихту по подине печи.

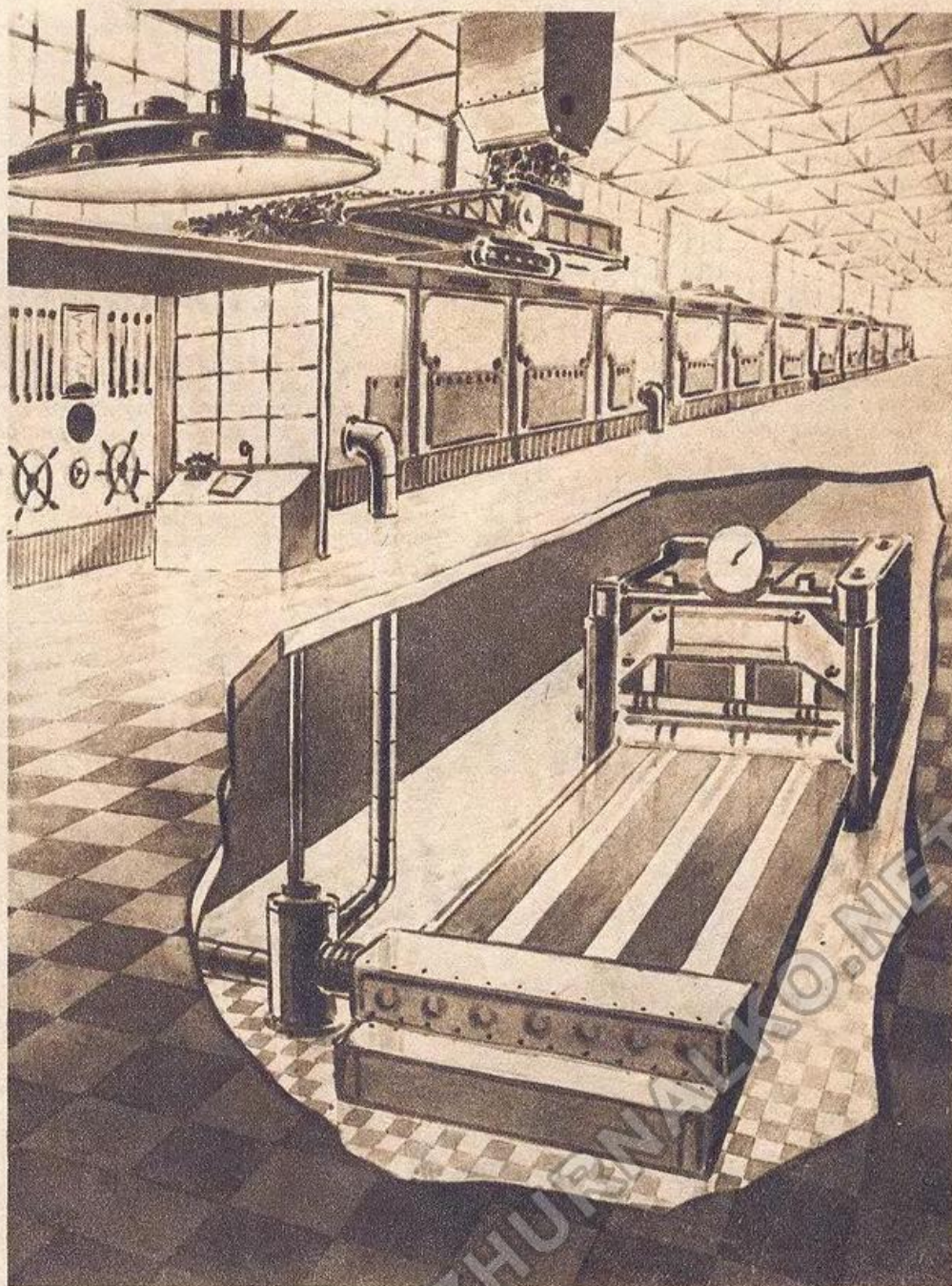
Во время завалки регенераторы, подающие горючий газ или теплый воздух, выключены. Раньше при завалке печи тепло терялось в окружающем простран-

стве. Теперь же во время завалки нагретый воздух из рабочего пространства отсасывается с помощью специального устройства — эксгаустера. Раскаленный воздух идет для нагрева прямоточных котлов. Помимо этого, потери тепла при завалке вообще стали значительно ниже, так как поднятие свода происходит в герметически закупоренной рубашке.

Завалка продолжается 20 минут.

Металлурги нашей родины уже совсем отказались от применения в мартеновских печах дорогостоящих и ценных нефтепродуктов и перевели их на малокалорийные виды топлива — горючие

Идет завалка печи. Широкая лента конвейера равномерно распределяет шихту по подине. В это время из другой печи производится выпуск стали. Расплавленный металл поступает прямо под валки мощного прокатного стана. Производится бесслитковая прокатка стали.



сланцы, торф, древесные отходы и низкосортные угли. Это стало возможным благодаря постройке мощных газогенераторов, в которых происходит сильная конденсация горючих газов, за счет чего и повышается их теплотворная способность. Усовершенствованные нагревательные головки научно-исследовательского металлургического института «Серп и молот», мощные воздухоподогреватели и эксгаустеры — все это позволило намного повысить производительность мартеновской печи.

Использование тепла в прямоточных котлах попутно создало тепловое хозяйство завода, снабжающее горячей водой и паром производство и квартиры рабочих.

Ни одной калории тепла на воздух — это стало основным лозунгом советских металлургов.

Особо огнеупорный и химически стойкий кирпич позволил создать в печи температуру до 2 тыс. градусов.

Приступаю к плавке.

Термопары, установленные в различных частях свода, точно показывают режим печи. Теперь благодаря контрольно-измерительной аппаратуре сталевары получили возможность работать при максимальном использовании термической мощности печи без опасности поджечь свод. Автоматический перекидной клапан конструкции инженера Гребешкова не допускает перегрева регенераторов.

Плавка продолжалась 47 минут.

Приборы на контрольно-измерительном щите показали выработку каждой ванны, а автоматический определитель химического состава отходящих газов указал, каково качество стали, находящейся в ванне.

Работа на чугунах, полученных почти без содержания вредных примесей, и тщательная сортировка лома на базах Металлолома позволили отказаться от скачивания шлака.

Я опускаю в ванну четыре высокоугнеупорные трубы из окиси циркония. Через эти трубы идет под давлением в 5 атмосфер кислород — продукт отхода азотодобывающих заводов.

5 минут ванна находится под действием кислорода. Ванна насыщена большим количеством закиси железа. Благодаря этому в последующем процессе углерод выгорает очень быстро.

Через каждые три минуты химическая лаборатория дает точный состав металла и шлака.

Температура ванны измеряется особой термопарой молодого инженера Петрова, основанной на законе объемного расширения газов.

Через 30 минут от начала кипения я даю в ванну ценные добавки, предварительно раскислив металл сплавом марганца, кремния, алюминия и титана.

Наконец я закрываю газ и через 8 минут выпускаю плавку.

Таким образом, прошло всего 1 час 48 минут от начала заправки, и печь уже выдала высококачественную плавку. В печь было загружено 70 т шихты, а выход годного металла составил 68,5 т.

Печь приняла следующую порцию шихты.

В этот день среднесуточный съем составил 34,1 т с квадратного метра площади пода. Печь за сутки дала более 1300 т металла.

...Шестичасовой рабочий день окончился. Я пошел принять душ. Здесь я вновь встретился с Иваном Константиновичем Лысаковым. Освежающий душ придал новую бодрость и энергию. Обмениваясь впечатлениями о сегодняшней работе, мы незаметно подошли к гаражу, где нас ждали автомашины. Широкая, окруженная зеленой автострада вывела нас к загородным дачам.

Недалеко от дач, на берегу светлой красивой реки, загорали, купались, занимались спортивными играми крепкие жизнерадостные юноши и девушки. Среди них можно было увидеть и «старичков». Даже Иван Константинович вот уже два года заядлый физкультурник. Обо мне и говорить нечего. И у всех нас одно: преданность родине, горячая любовь к партии большевиков, к любимому вождю Иосифу Виссарионовичу Сталину.

Завод-автомат

Инж. В. ВИХМАН

В последние годы возникла новая многообещающая отрасль техники, так называемая «телемеханика», иначе говоря, техника управления машинами на расстоянии.

Телемеханика в соединении с автоматикой таит в себе богатейшие возможности и уже сейчас позволяет ставить самые смелые технические проблемы. Со-

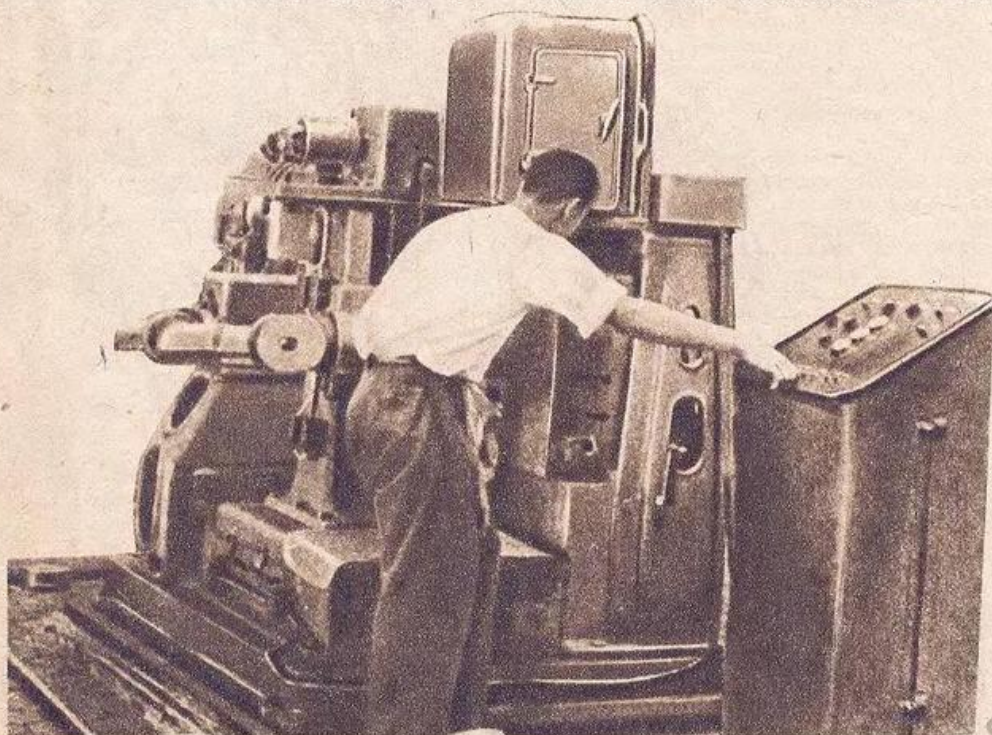
временная техника практически начинает решать вопросы автоматизации целого производственного предприятия, то есть речь идет о создании заводов-автоматов.

Представим себе такой автоматизированный машиностроительный завод. В цехах этого завода нет рабочих; все необходимые перемещения полупродукта со станка на станок совершаются автомати-

чески самими же машинами. Контроль полупродуктов и испытание готового изделия также производятся автоматами. Люди нужны только для наблюдения за работой машин, для периодического ремонта их, для снабжения завода необходимым сырьем.

На первый взгляд мысль о таком заводе может показаться несбыточной мечтой. Однако подобные автоматизированные предприятия начинают уже появляться. Таков, например, завод-автомат компании Смита в Мильвоки (США). Этот завод изготавливает автомобильные рамы. Все его производство состоит из причудливых машин, выполняющих самые разнообразные операции. Автоматы проверяют размеры и качество поступающих на завод стальных заготовок. После проверки заготовки автоматически поступают в чаны для промывания. Далее заготовки движутся по конвейерам вдоль ряда машин-автоматов, которые придают заготовкам надлежащую форму. На главном конвейере также автоматически происходит окончательная сборка, и на склад поступает совершенно законченная рама.

Автомобильная рама — сравнительно простое изделие. Куда сложнее автоматизировать производство каких-либо машин, станков. Автоматическое изготовление и сборка таких сложных изделий — дело далеко не легкое. Осуществить его одним механическим способом невозможно. На помощь должны прийти все новейшие достижения физики, электротехники, радиотехники, телемеханики. Необходимы совершенно новые, оригинальные металлообрабатывающие автоматы, которые должны заменить не только физическую силу человека, но и выполнять ряд функций органов чувств, например зрения, слуха и пр. В сильной степени разовьются «зрячие» машины, «слышащие», «ощущающие».

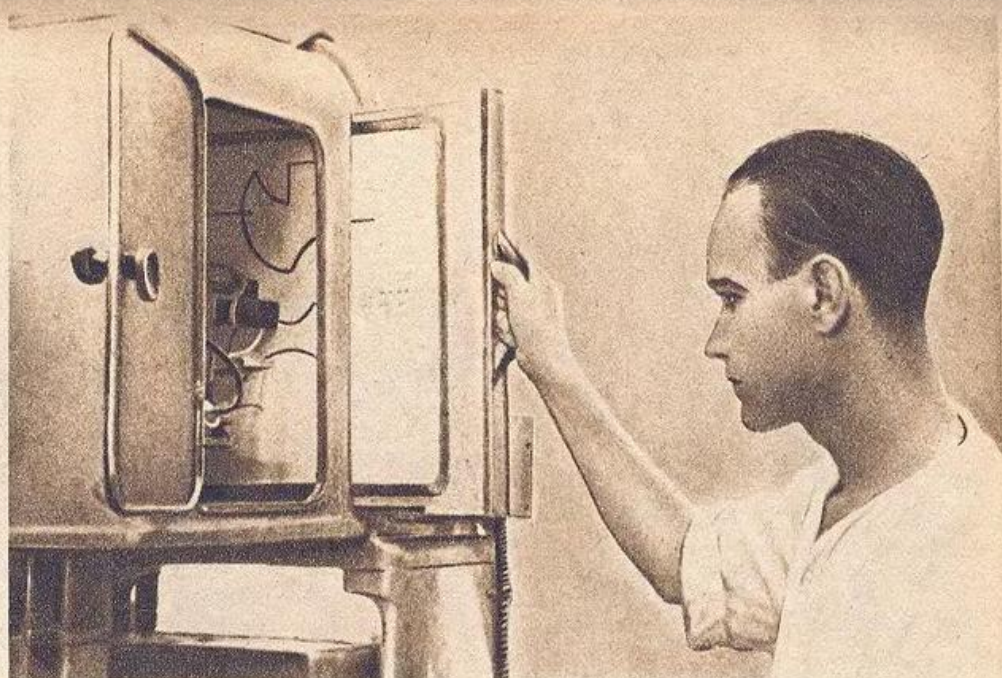


Этот станок-автомат, изготовленный Центральным научно-исследовательским институтом машиностроения, фрезерует металлические заготовки по чертежу.

Уже несколько лет назад появились так называемые копирульно-фрезерные автоматы «Келлер». Эти станки с «электрическим мозгом» могут быть отнесены к разряду «ощущающих» машин. Они автоматически обрабатывают (фрезеруют) сложные фигурные изделия. Для этого нужно только изготовить из какого-либо мягкого материала (дерево, воск, парафин) точную копию (копир) той детали, которую надо изготовить. Копир закрепляется на станке, под ним закрепляется заготовка. Во время работы такого станка по копир скользящий особый металлический палец — «тройсер», как бы осязая его; таким образом «тройсер» обходит все точки копира. Режущий инструмент (фреза) повторяет все движения «тройсера» и придает заготовке надлежащую форму.

У нас уже построены первые «видящие» металлообрабатывающие автоматы. Эти автоматы обладают чудесной способностью производить сложные фигурные детали непосредственно по чертежу. Достаточно вычертить на белом бумажном листе фигуру, которую следует изготовить, и полученный чертеж вставить в станок. Станок «видит» чертеж и без всякого участия человека с большой точностью обрабатывает металлическую заготовку. Инициатива в создании этих «фотоэлектрических автоматов» принадлежит Московскому станко-инструментальному институту.

В «фотоэлектрическом автомате» основ-



Чертеж, по которому производится фрезерование, помещенный в специальную кассету, вставляют в камеру, расположенную над столом станка.

товизор жестко скреплен с фрезерной головкой. В фототелевизоре имеется электрическая лампочка, которая посредством системы линз проектирует на чертеж небольшое световое пятно. Свет, отраженный от чертежа, попадает в фотоэлемент.

Как известно, фотоэлемент представляет собой прибор, превращающий световые импульсы в электрические. Свет, попавший в фотоэлемент, вызывает в нем слабый электрический ток, который направляется в усилитель. Усиленный ток поступает в так называемое реле и при помощи реле управляет более мощным током, идущим непосредственно к моторам механизма перемещений (подач) фрезы, а следовательно, и перемещений самого фототелевизора.

В чем же сущность работы механизма фотоэлектрического автомата? Световое пятно, проектируемое фототелевизором, скользит вдоль границ чертежа. При малейшей попытке пятна сойти с края контура, возникает вертикальное перемещение, препятствующее движению пятна по неуказанному пути. Так происходит обход всего контура чертежа.

Чертежи, используемые для фотоэлектрических автоматов, могут быть любых размеров — уменьшенного, увеличенного или нормального. Их можно выполнить на белой бумаге, на цинковой пластине, на стекле. Все зависит от потребностей и условий данного производства.

Все перемещения в автомате максимально автоматизированы. Если надо быстро переместить фрезу вверх, вниз, вправо или влево, то нажимают соответствующую кнопку и не отпускают ее, пока фреза не достигнет нужного положения.

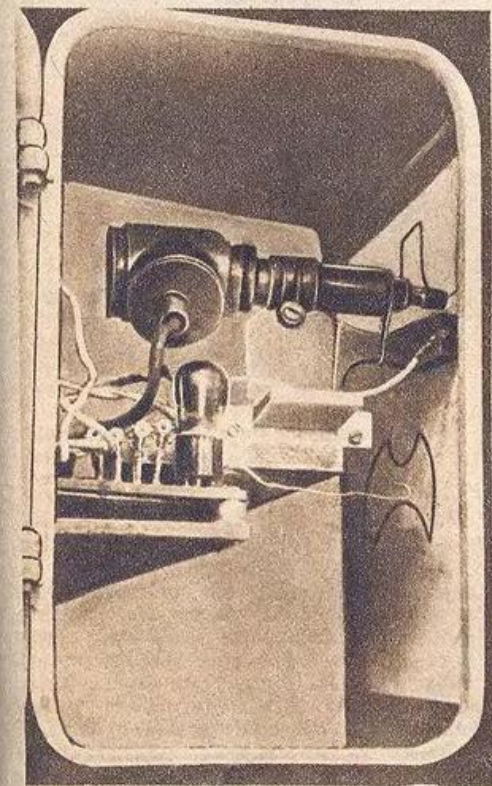
Если нужно пустить автомат для работы по чертежу, достаточно нажать кнопку «пуск», после чего автомат производит фрезерование. При нажатии кнопки «стоп» обработка прекращается.

Все кнопки расположены на специальном пульте, внутри

которого сосредоточена большая часть органов электроуправления автоматом. На пульте имеются также сигнальные лампочки, позволяющие наблюдать за ходом процесса фрезерования. Имеется также целая система защитных реле и блокирующих устройств, предотвращающих автомат от какой бы то ни было аварии.

Внедрение фотоэлектрических станков в промышленность должно в корне изменить целый ряд технологических процессов, ускорить и удешевить их.

В ближайшие годы следует ожидать дальнейшего усовершенствования фотоэлектрических станков и проникновения их в те области металлообработки, где до сего времени применяется дорогостоя-



Фототелевизор — оптический прибор с фотоэлементом, регулирующий работу станка.

ном управляющим органом служит фотоэлемент, или, как его часто называют, «электрический глаз».

В июне 1938 г. Центральный научно-исследовательский институт машиностроения (ЦНИИМАШ) закончил изготовление фрезерного фотоэлектрического автомата типа ВВ-2. Этот станок предназначен для фрезерования металлических заготовок в соответствии с кривой, вычерченной на белом листе. Заготовка крепится на особом вертикальном столе. Сверху над столом помещается камера, в которую вставляется кассета с чертежом. Внутри камеры имеется специальное оптическое устройство с фотоэлементом — фототелевизор, который помещен против чертежа. Фо-

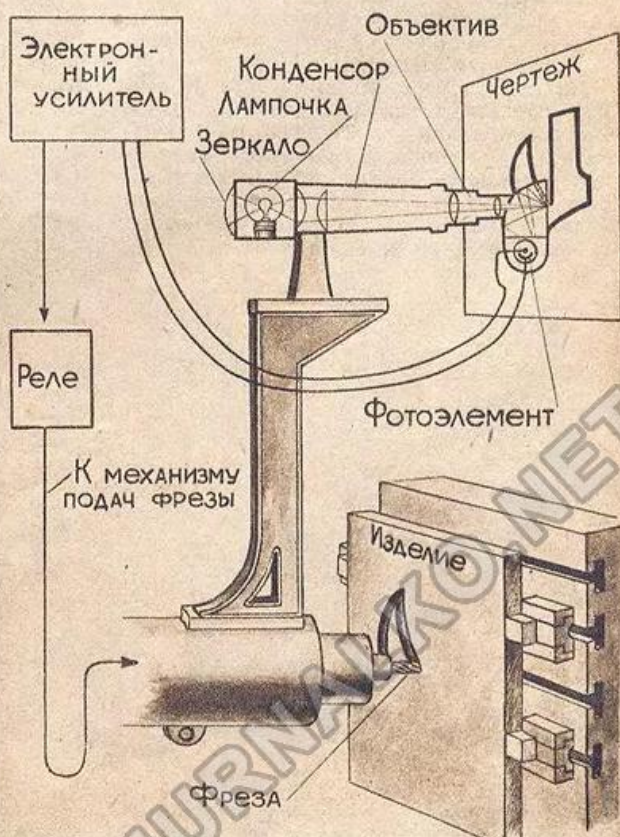


Схема работы фрезерного станка с фототелевизором.



ший ручной труд. Сюда относится в первую очередь лекально-калиберное производство, производство штампов и деталей машин со сложной конфигурацией. Появятся самые разнообразные фотоэлектрические станки: токарные, фрезерные, шлифовальные, строгальные и специальные.

Телемеханика дает возможность работать по одному чертежу нескольким станкам одновременно.

По чертежам можно будет воспроизводить не только контуры деталей. Тот же принцип позволит применять чертеж и для управления технологическими процессами вообще.

Допустим, например, что на токарном фотоэлектрическом станке вытачивается из целого прутка какой-либо фасонный профиль. Прежде чем получить необходимый профиль, резец должен сделать несколько проходов, все более и более углубляясь в металл. При этом допускается какая-то определенная глубина, соответствующая наиболее благоприятным режимам резания.

На листе, закладываемом в этот станок, следует в таком случае вычертить несколько кривых, постепенно приближающихся к истинному профилю. Фотовизор в процессе работы поочередно обходит каждую кривую, и резец постепенно снимает слой за слоем. Здесь уже выбор глубины резания не зависит от рабочего.

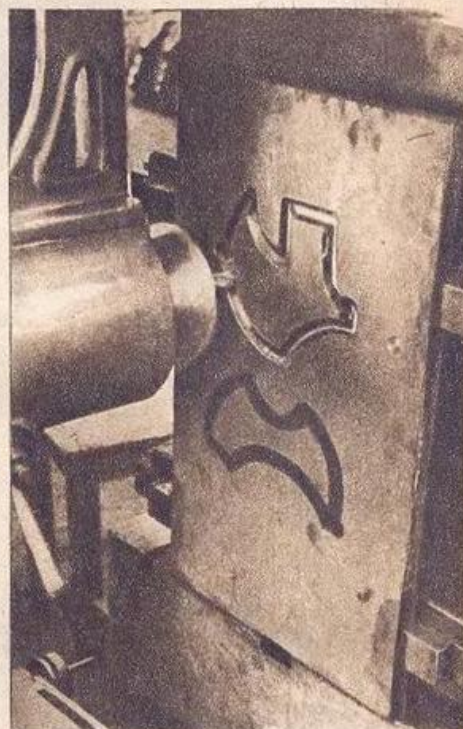
Эта задача решается при вычерчивании чертежа.

Следовательно, наладка и настройка станка на изготовление какой-либо детали будет перенесена из цеха в конструкторское бюро. Если в процессе обработки детали потребуются смена резца, например с грубого на отделочный, или перестановка его под другим углом к обрабатываемой заготовке, то все это можно отобразить на чертеже соответственными пометками. Станок все это проделает автоматически по указанию чертежа.

Как мыслится фотоэлектрический станок будущего? Перед вами стоит машина, не имеющая с внешней стороны почти ни одной рукоятки. Вы вкладываете в нее белый лист, на котором изображен чертеж изделия, а также всевозможные значки и кривые, дающие станку самые разнообразные технологические указания: скорость резания, скорость передвижения инструмента, положение инструмента относительно заготовки, моменты смены инструмента, необходимая точность обработки и пр. На современном заводе при поступлении в цех какой-либо детали рабочему выдается на руки «технологическая карта». В ней имеются все необходимые указания по настройке и наладке станка. В будущем эти указания будут даваться непосредственно станку, который их сможет выполнить куда быстрее, точнее и аккуратнее.

Фотоэлементы займут большое место не только в станках, изготовляющих детали. Они найдут огромное применение в управлении работой цеха-автомата в целом. Некоторые проблески в этом направлении есть и теперь. Мы, например, уже имеем так называемые фотоэлектрические миниметры работы советских инженеров Ронина и Баскакова. Фотоэлектрические миниметры — это приборы, которые при помощи фотоэлемента с микроскопической точностью производят проверку размеров изделий. При автоматическом контроле и сортировке полупродуктов или готовых изделий эти приборы принесут большую пользу.

При сборке каких-либо машин весьма часто встречается особый вид слесарной обработки, называемый шабровкой. Шабровка применяется в тех местах машины,

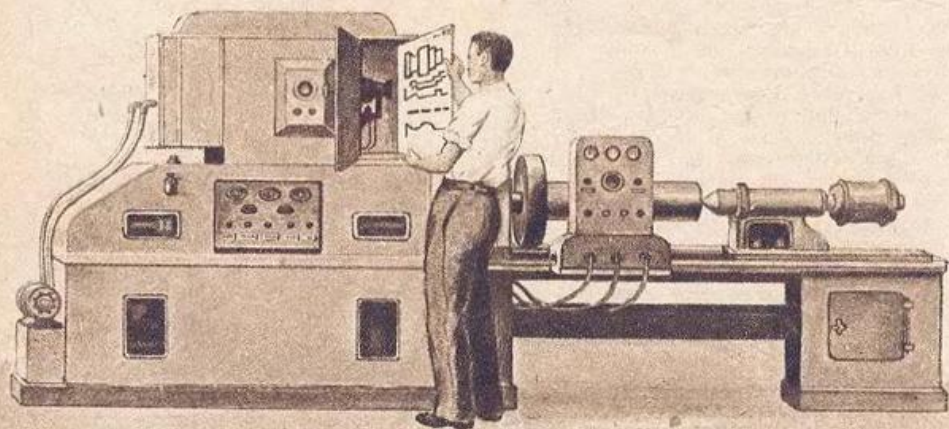


Работа фрезерного станка-автомата, сверху видна работа фрезы, внизу — уже профрезерованный контур.

где имеются трущиеся поверхности. С помощью шабровки этим частям машины придается правильная и ровная поверхность. До сего времени шабровка выполнялась только ручным способом. Советский изобретатель Струтинский предложил устроить станок, который с помощью фотоэлемента производит эту шабровку автоматически, без человека. Опытная модель такого станка уже построена. Сейчас разрабатывается его промышленный тип.

В последнее время появляется новая отрасль в металлообрабатывающей промышленности — «электронная автоматика станков». В СССР имеется ряд изобретений, использующих принципы электронной автоматики. Это открывает новые пути обработки металлов, подготавливая условия перехода к полной автоматизации машиностроительных заводов.

Мы видим, что появляются совершенно новые виды станков. Такие станки, соединившись в дальнейшем с существующими уже высокопроизводительными металлообрабатывающими автоматами, при наличии хорошо развитой телемеханики приведут к созданию заводов-автоматов с невиданно высокой производительностью.



Станок-автомат будущего. В верхний ящик вкладывают лист бумаги, на котором сделан чертеж изделия и всевозможные значки и кривые. «Читая» эти значки, фотоэлектрический прибор регулирует работу станка. Закрепление детали и съемка ее также автоматизированы.

В экспрессе будущего

Инж. М. ФРИШМАН

В июле 1955 г. я, получив очередной отпуск, решил отправиться на отдых в Крым. В газетах много писали о новых поездах-экспрессах, совершающих рейс Москва — Севастополь в 7 часов. Заказав по телефону билет, я на следующее утро к 11 часам приехал на вокзал. В Москве стояла необычайная жара, но в вагоне было свежо, прохладно, пахло сосновым лесом. Поезд имел свой искусственный климат. Приятно, что отдых начинался с момента посадки в поезд.

Отыскав свое место и уложив вещи, я решил ознакомиться с экспрессом. Мой сосед по купе, который тоже ехал на курорт, оказался профессором транспортной академии. Он охотно вызвался сопровождать меня по поезду. Наше внимание привлек прибор, висевший у окна, который внешне напоминал часы. Это был показатель скорости. Стрелка показывала 100 км в час. Поезд шел удивительно плавно и бесшумно.

— Какова же его максимальная скорость? — спросил я.

— Максимальная — 300—350 километров в час. Через двадцать минут мы уже будем двигаться с такой скоростью. Совершенно ясно, — продолжал мой спутник, — что для такой стремительной езды должен быть особенно прочный и надежный путь. Посмотрите.

Мы стояли в хвостовом вагоне у заднего окна, и от нас уходили назад леса, долины, села, и особенно быстро уносились из-под поезда рельсы. Рельсовый путь проходил в бетонированной выемке. Железнодорожное полотно пересекалось целым рядом перекидных одноарочных переездов.

Мы пошли по вагону вперед. В этот момент заговорил репродуктор:

— Приближается Тула, пассажирам, едущим до Тулы, приготовиться...

А через несколько минут тот же голос объявил:

— Станция Тула. Сходите!

Вслед за тем распахнулись широкие двери. К моему удивлению, никакой Тулы не было. Поезд лишь несколько замедлил ход.

— Не ошибся ли диспетчер? — спросил я своего спутника.

— Нисколько.

Тут я заметил, что рядом с нашим поездом шла с той же скоростью вокзальная платформа. Высадка и посадка происходили на ходу.

— До Тулы еще несколько километров, — объяснил профессор.

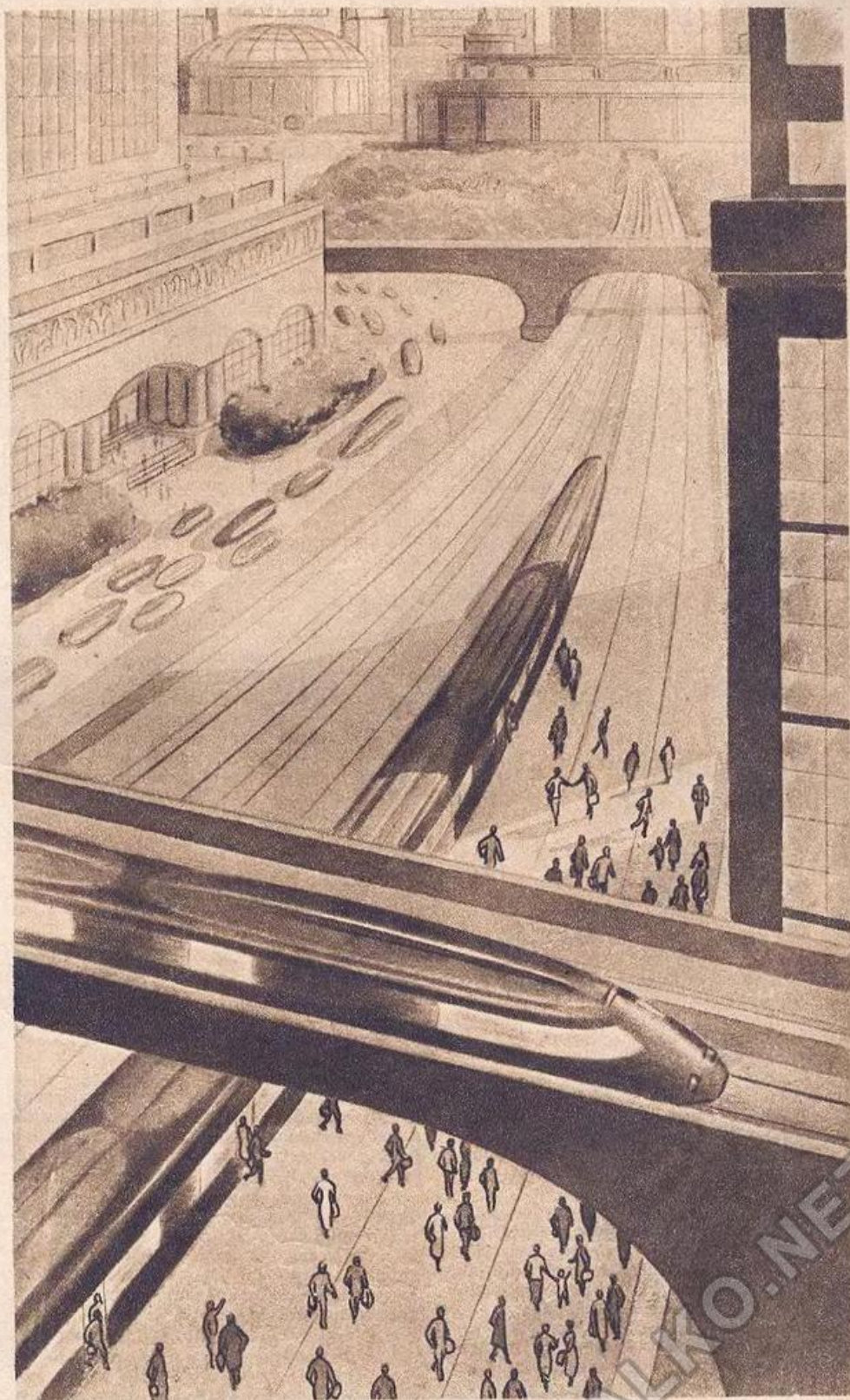
Пассажиры сошли на движущуюся платформу.

— А, понимаю! — воскликнул я. — Платформа подвезет их к Туле и остановится.

— Да, возможен и такой вариант, но в данном случае рядом с этой платформой движется еще две. Вторая платформа движется медленнее первой, а третья совсем медленно. Пассажиры спокойно переходят с одной платформы на другую и в конце концов оказываются на вокзале. Благодаря этому поезд не теряет времени на остановки, на разгон после остановок и на замедление хода при подъезде к станции. И так до самого Севастополя.

— Позвольте, а топливо, а вода? Не может ведь поезд тащить с собой весь необходимый запас!

— Совершенно верно, но не забывайте, что наш паровоз оборудован тендер-кон-



Показалась станция Тула. Вокзальная платформа мчалась рядом, со скоростью экспресса, и пассажиры на полном ходу спокойно сошли с поезда.

денсатором. Он может пройти тысячу двух тысяч километров. Значит, остановка все же будет?

— Нет, не будет, — улыбнулся мой спутник, — вы сами увидите. Кстати, не

Тысячу! А до Севастополя больше

Паровоз, оторвавшийся от поезда, ускорив ход, свернул вправо. Стрелка автоматически передвинулась, и поезд, продолжая двигаться по инерции, понесся прямо на идущий впереди паровоз.

хотите ли вы дать телеграмму, побеседовать с кем-нибудь по телефону или даже письмо отправить?

Купе, в которое мы вошли, оказалось почтовым отделением. Стояли мягкие кресла, столик, телефонный аппарат и какие-то автоматы. Поражало отсутствие обслуживающего персонала.

— Вероятно, сейчас почта закрыта на обед? — с сожалением сказал я.

— Нет, она работает круглые сутки. Здесь все автоматизировано.

Я снял телефонную трубку, связался с Москвой, позвонил моему приятелю. Поделится впечатлениями о поездке. Затем по телефону связался с ближайшим телеграфом и телеграфировал в Севастополь, чтобы меня встретили. Потом написал деловое письмо, опустил в ящик, бросил в отверстие монету и нажал кнопку.

— Можете быть спокойны — на ближайшей станции ваше письмо возьмет автоматический почтоуловитель.

Войдя в вагон-ресторан, мы пообедали, отдохнули и пошли дальше.

Вагон, в который мы вошли, был оборудован различными кабинками.

— Здесь вы можете побриться, принять душ, ванну, сделать мелкий ремонт одежды, обуви. Словом, привести себя в полный порядок.

Но я взглянул в переднее окно и забыл про душ, парикмахера и портного. Дело в том, что поезд шел... без паровоза!

— Позвольте, где же паровоз? — пролепетал я.

— Очень удачно попали, — сказал профессор. — Сейчас происходит как раз смена паровоза на ходу. Ведь мы полпути уже проехали. Глядите!

Тут лишь я заметил, как от нас на всех парах уносился паровоз. Поезд продолжал двигаться по инерции с огромной скоростью. К тому же путь шел с небольшим уклоном. Паровоз свернул куда-то вправо. В тот же момент автоматическая стрелка перевела наш поезд на

соседний путь. Впереди нас двигался другой паровоз, но, видимо, медленнее поезда, потому что расстояние между нами сокращалось.

— Послушайте, ведь сейчас произойдет столкновение!

— Ну, и очень хорошо, — спокойно сказал мой спутник.

В следующий момент произошла автоцепка нового паровоза с поездом. Мы не почувствовали ни малейшего толчка.

— Изумительно! — только и мог сказать я.

Мы вернулись к себе в купе.

— Это все пустяки по сравнению с тем грандиозным проектом, который сейчас разрабатывается, — заметил профессор.

Я насторожился.

— Вы что-нибудь слышали об электромагнитных поездах? Представьте себе кабель, идущий вдоль рельсового пути. Весь кабель разбит на короткие, изолированные друг от друга участки. Сильный электрический ток, подаваемый со станции, мгновенно переключается с одного такого участка на другой. Если непрерывно менять силу тока, то вокруг кабеля будут создаваться мощные электромагнитные силовые поля. Такое электромагнитное поле как бы стремительно ползет над полотном железной дороги. Остается только вагон оборудовать в виде электромагнита, и этот вагон будет перемещаться вместе с электромагнитным полем. Никаких паровозов, электровозов — ничего не понадобится.

— С какой же скоростью может двигаться такой вагон? — интересовался я.

— Теоретически — с неограниченной скоростью. Но, учитывая сопротивление воздуха, трение и прочее, скорость такого электромагнитного поезда может быть доведена до тысячи километров в час.

— Тысяча километров! — закричал я. В моем воображении встали картины будущего. — Тысяча километров! Ведь это Москва — Владивосток за каких-нибудь девять часов. А до Севастополя всего два часа!

— Станция Севастополь! — объявил вдруг диспетчер.

— Ну, вот и приехали, — сказал мой сосед.

Я взглянул на часы. Было ровно 6 часов вечера.

Истребитель-таран

М. МАЛКОВ

Тишина, царившая на Н-ском аэродроме, была внезапно нарушена резким ревом сирены. Тревога! По радио с пограничных постов сообщали, что несколько неприятельских бомбардировщиков провалилось через границу...

Не прошло и тридцати секунд после сигнала тревоги, как с аэродрома, взревев мощным мотором, стремительно поднялся остроносый сверкающий самолет. Как молния, пронесся он над аэродромом и ринулся навстречу врагу.

На горизонте замелькали три точки, которые начали быстро нарастать. Приблизившись неприятельские самолеты. Они несли смерть и разрушение...

Истребитель бешено рванулся на врага и сразу прорвал своим длинным острым носом оперение подвернувшегося бомбардировщика. Тот, беспомощно качнувшись, камнем полетел вниз.

Уцелевшие бомбардировщики открыли ураганный огонь по истребителю. Но огонь представлял стрельбу из пушек по воробьям. Быстро мчащийся крохотный

шмель — плохая мишень для вражеских пушек и пулеметов. На мгновение истребитель пропал в сияющих лучах солнца. Растерявшиеся враги завертели на месте: где же истребитель?

Но вот снова раздается страшный, оглушительный рев мотора, снова истребитель-таран исчерчивает небо. Внезапно он обрушивается на врага, не дает ему опомниться и рвет хвост второго бомбардировщика. Снова падает наземь изуродованный самолет врага.

А третий? Третий бомбардировщик уже не думает о борьбе. Отстреливаясь, он спешит убраться восвояси. Но нет, отсюда невидимыми не уходит! Самолет-таран разъяренно бросается в атаку на последнюю машину врага. Теперь он протаранивает кабину бомбардировщика. Объятый пламенем, тот фейерверком падает вниз.

Враг уничтожен!

Блестя на солнце крохотными крыльями, истребитель идет на посадку...

Вы прочитали здесь описание воображаемого боя между истребителем-тараном и группой скоростных бомбардировщиков.

Опыт войны в Испании и Китае показал, как велика роль истребителей в борьбе с бомбардировщиками. Однако развитие бомбардировочной авиации быстро идет по пути увеличения скорости, высоты полета и т. д. Новые боевые качества бомбардировщиков усложняют требования, предъявляемые к истребительной авиации. Все труднее на больших скоростях вести огневой бой.

В новых условиях наряду с «огневыми» истребителями может найти свое место и истребитель-таран.

Протаранивание неприятельского самолета практикуется и в современных условиях. Но при этом неизбежно гибнет таранивший самолет, а с ним и летчик. В лучшем случае летчик в самый последний момент выбрасывается на парашюте. При этом он может подвергнуться обстрелу в



...Внезапно истребитель-таран обрушивается на врага и рвет хвост второго бомбардировщика.

воздухе или опуститься на неприятельскую территорию.

Каким же может быть истребитель, предназначенный специально для таранения?

Это истребитель, могущий протаранить не один неприятельский самолет. Он должен обладать огромной скоростью, значительно превосходящей все возможные скорости бомбардировщиков. Преимущество в скорости позволит самолету-тарану навязывать противнику бой по своему желанию, держать инициативу в своих руках.

Такая огромная скорость, доходящая до 1 тыс. км в час, может быть получена за счет дальнейшего совершенствования аэродинамики самолета. Суровый «режим экономии» вредных площадей (например поперечное сечение фюзеляжа), придание всем частям самолета плавных, обтекаемых форм, полностью убирающее-

ся трехколесное шасси, полировка броневой поверхности и пр. — все это позволяет повысить скорость самолета.

Для дальнейшего повышения скорости можно было бы применить очень интересный метод реактивной тяги, используя выхлопные газы мотора. Для этого выхлопные газы направляются в особый канал — диффузор и благодаря возникающим там тепловым процессам дают реактивную тягу. Она увеличивается еще подсосыванием воздуха с помощью специального насадка.

По существу мы здесь имеем несколько видоизмененную конструкцию воздушно-реактивного двигателя. Такое устройство дает возможность от 1000-сильного мотора получить добавочную мощность около 250—300 л. с. Вопрос этот еще мало изучен, но можно предполагать, что в дальнейшем, после того как будет найдена наиболее выгодная внутренняя фор-

ма канала, можно будет «снять» дополнительную мощность значительно большей величины. Как показывают расчеты, самолет с подобным устройством может дать скорость, очень близкую к 1 тыс. км в час.

Такой истребитель можно себе представить как одноместный самолет, покрытый прочной броней, вооруженный продолговатым бронированным бивнем — тараном. Своим бивнем он может разрезать, раскалывать, пронизывать наиболее уязвимые части вражеских самолетов.

Позади тарана помещается летчик. Его кабина находится впереди мотора, что значительно улучшает обзор. Мотор имеет А-образную форму, наиболее удобную для придания самолету хорошей обтекаемости. В хвостовой части помещаются друг за другом два мощных пропеллера. Они вращаются в разные стороны, что повышает устойчивость истребителя в полете.

Вся сила действия такого истребителя — во внезапности атаки, молниеносности нападения; вся защита его заключается опять-таки в бешеной скорости.

Такой сверхскоростной истребитель-таран может протаранить насмерть не один вражеский самолет, оставаясь в то же время невредимым.

Современная техника дает возможность управлять таким самолетом при помощи телемеханики на расстоянии. Управление в этом случае будет находиться на другом командном самолете. В таком виде истребитель-таран может стать еще более грозным оружием в борьбе с воздушным противником.



Так может выглядеть истребитель-таран.

Дорожный гигант

К. СОЛОВЬЕВ

Громадная черная масса, окутанная облаком пара, дыма и пыли, движется по крутому лесистому склону. С треском падают подпиленные этим чудовищем деревья и легко, как будто огромной рукой, отодвигаются в сторону. На их месте сразу же появляется гладкая и необыкновенно ровная голубая дорога с небольшим барьером со стороны обрыва. Черная масса, длина которой достигает 50 м, а ширина 15 м, — это гигантская дорожная машина. Через каждый километр пути эта машина автоматически устанавливает на дороге столбики-указатели: «2006», «2007», «2008»... Красноречивые цифры на столбиках указывают, сколько километров пути уже пройдено.

Как же работает эта удивительная машина? Где берется материал для дороги, которую она прокладывает? Оказывается, машина эта работает на собственном сырье: она разрушает грунт, приводит его в расплавленное состояние, а затем укладывает на трассу. Колоссальная мощность позволяет машине справляться с этой сложной работой: на ней стоят 4 дизеля мощностью по 40 тыс. л. с. каждый. На этом передвигающемся «заводе» есть главный инженер, химик, инженер-механик, техник, рулевой, радист, повар и уборщица. Здесь работы ведутся круглые сутки, в четыре смены, поэтому обслуживают «завод» 20 человек. На «заводе» имеются цистерны с горючим, склад продовольствия, читальня, столовая, душ и даже жилые комнаты.

Все механизмы дорожного гиганта находятся внутри, видны лишь гусеницы шириной в 2 м да громадные зубчатые диски. Диски укреплены на бесконечной цепи, вращающейся в сторону, обратную ходу машины. Это и есть механизм для разрушения грунта. Мощный вентилятор непрерывно очищает диски от приставшей



к ним породы. Передвигается дорожный гигант с различной скоростью, в зависимости от того, в какой грунт врезаются диски. По каменистому грунту он идет со скоростью 6—7 км в час, а по лесистой местности — 10—12 км в час. Прокладывая дорогу в степи с мягким грунтом, он передвигается со скоростью 20 км в час.

Вся разрушенная дисками порода затягивается в специальный резервуар, где происходит ее химическая обработка. После этого порода плавится при температуре 2500° и при помощи поршня подается в следующий резервуар. Там под давлением 1 тыс. атмосфер структура массы меняется — увеличивается ее вязкость, сцепление. Затем масса попадает в разливочный механизм и свободно выте-

кает наружу через щель, длина которой равна 12 м, — это и есть ширина будущей дороги. На воздухе масса очень быстро затвердевает, приобретая голубой цвет. Весь процесс обработки породы отнимает не больше 35 секунд.

Эта замечательная машина соединила прекрасными шоссе места, которые двадцать лет назад, в 1938 г., были связаны только железными дорогами. От снежных заносов эти замечательные дороги защищены авточистками — небольшими машинами, которые ходят по шоссе каждые полчаса, превращая снег в пар.

На таких шоссе автомобили могут развивать колоссальную скорость. Поэтому неудивительно, что из Москвы можно поехать на выходной день в Жигули или к морю, на Кавказ.

Автосфера „ЗИС-1001“

Ю. ДОЛМАТОВСКИЙ

Весьма вероятно, что лет через 20 в журнале «Техника — молодежи» появится следующая корреспонденция:

АВТОДРОМ ЗИС, 20. VIII (Соб. корр. «Техники — молодежи»).

По равнине с огромной скоростью скользит гладкий обтекаемый каплевидный снаряд. С боков его видны небольшие крылья-плавники, сзади — стабилизатор. В профиль он слегка напоминает какую-то рыбу — камбалу или ската. Он окрашен в серебристый цвет. На лобовой части сверкают пятиконечная звезда и традиционная марка автозавода имени Сталина. Это — «автосфера» ЗИС-1001, новая модель, выпуск которой начнется в конце года. В настоящее время пять опытных экземпляров «автосферы» испытываются на автодроме завода.

ЗИС-1001 имеет два спаренных гигантских колеса диаметром около 4 м. Кузов находится внутри колес и между

ними. Вся машина заключена в обтекаемый «кожух». Боковые плоскости служат для увеличения подъемной силы при прыжках. Хвостовое оперение — для управления.

«Автосфера» получает поступательное движение от перемещения кузова по кольцевым рельсам, установленным внутри колес.

Мы садимся в маленький служебный самолет и следуем за «автосферой», совершающей испытательный пробег. Конструктор «автосферы» т. Будущий ведет самолет.

— Мы работаем над «автосферой» давно, — говорит т. Будущий. — Мысль построить такую машину появилась у меня случайно. Роясь в старых документах, я нашел ссылки на конструкции так называемых «динасфер» и «гепициклов» — одноколесных и двухколесных самокатов. В одном манускрипте пятнадцатого

века изображен одноколесный самокат со свободно сидящей на оси люлькой для пассажиров. Вращение колеса достигалось перемещением «водителя» по поперечным рейкам с внутренней стороны обода колеса.

В 1822 г. англичанин Спорнер построил паровую повозку, которая целиком умещалась в огромном колесе и двигала его, зацепляя зубцами своих колес за рейки этого колеса. Повозка Спорнера толкала перед собой двухколесную тележку.

В 1931 году швейцарец Гердер совершил кругосветное путешествие на одноколесном мотоцикле. Вращение вала двигателя передавалось на рельс, concentрично помещенный в колесе. Несколько позднее англичанином Пурвисом, а затем итальянцем Фракелли была построена «динасфера». Первый построил две «динасферы»: меньшая имела двигатель

2,5 л. с. и достигала скорости 38 км в час, которая — с закрытым пятиместным кузовом — показала также высокие ездовые качества. Недостатком «динасфер» Пурниса была плохая видимость через решетку колеса. Двухколесная повозка Фракелли развивала скорость до 200 км в час.

Этот принцип одноколесного самоката положен нами в основу «автосферы»...

Как раз в этот момент самолет поровнялся с «автосферой». Можно было разглядеть совершенно гладкую поверхность корпуса, тонкие линии крышек, под которыми были спрятаны поручни и ступени, едва заметные щели в дверях и люках. Окна из гнутого стекла сливались с кожухом. Над хребтом машины тонкой трубой сверкала антенна.

Сначала «автосфера» катилась по прямому отрезку бетонированной дороги. Спидометр самолета показывал 510 км в час. Неожиданно, слегка наклонившись и замедлив ход, «автосфера» свернула влево, перешла на вспаханное поле. Ход ее оставался плавным. Я с опаской смотрел на лежащий перед ней овраг. Но вот приподнялись закрылки на боковых плоскостях, и «автосфера» легко перепрыгнула через овраг. Из корпуса выступили пластины аэротормоза, машина спокойно приземлилась и снова начала набирать скорость.

Преимущества «автосферы» перед другими видами автомобильного транспорта неоспоримы, — продолжал т. Будущий. — При одинаковой грузоподъемности и скорости с автомобилями «автосфера» требует вдвое меньшей мощности двигателя. Большой диаметр колеса сообщает «автосфере» некоторую вседорожность: она легко перекатывается через препятствия высотой до полуметра, через канавы и бугры. Скорость машины — 30 км в час. Колеса снабжены баллонами, имеющими внутри небольшое давление воздуха. При опорной поверхности, вдвое большей, чем у автомобиля, «автосфера» весит примерно столько же, поэтому проходит по песку, топям, грязи. Аэродинамическая устойчивость

Как выглядели «предшественники» «автосферы».



«Автосфера» мчалась с головокружительной скоростью, едва касаясь земли.

«автосферы» регулируется вертикальным стабилизатором и боковыми плоскостями. В конструкции машины учтены все последние достижения техники; источником энергии служат энергопередаточные центры, имеющиеся во всех крупных городах Союза. На «автосфере» установлен небольшой двигатель Дизеля, который работает лишь в случае аварии приемной радиостанции или тогда, когда машина выходит из сферы действия энергопередаточного центра. Управление «автосферой» может осуществляться автоматически...

Тов. Будущий направил самолет на посадку. «Автосфера» подкатила к зданию испытательной станции и остановилась. Из-под крыльев спереди и сзади выступили опорные колеса. Мы пошли к машине. Как ни странно, никто не вышел из кузова. Весь пробег, свидетелями которого мы были, — с поворотами, переходами через препятствия, прыжками — происходил без водителя. Конструктор нажал кнопки над буфером «автосферы».

распахнулись двери, открылся люк капота двигателя, из кожуха выступили поручни и ступени.

Машинное отделение находилось в хвосте. В нижней части был расположен аварийный силовой агрегат — 16-цилиндровый двигатель ЗИС в блоке с генератором постоянного тока. Над силовым агрегатом помещалась энергоприемная станция. Ток идет через реостат к электромоторам. Для переключения реостата служит пружинный прибор, определяющий необходимую силу тяги на подъемах, тяжелой дороге и т. д. Колеса снабжены мощными пневматическими и электрическими тормозами. Помимо этого, для быстрого понижения скорости во время торможения служит аэротормоз — две пластины, выступающие из поверхности кожуха и увеличивающие сопротивление воздуха.

Точки от неровности дороги настолько смягчены баллонами низкого давления и большим диаметром колеса, что «автосфера» не нуждается в рессорах. Кор-

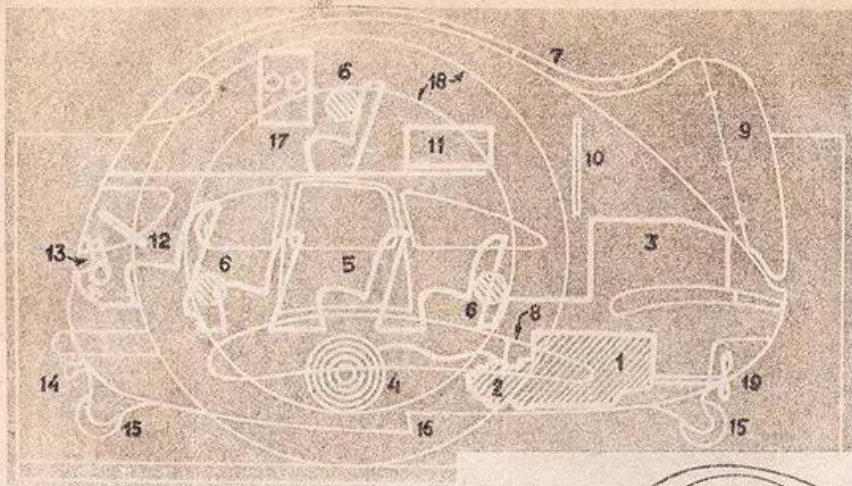
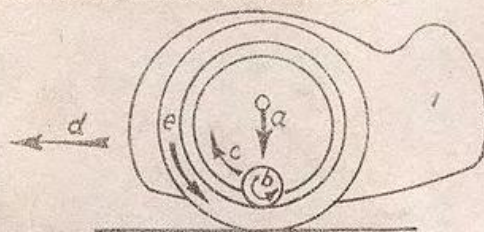


Схема «автосферы»:

1 — аварийный силовой агрегат, 2 — генератор, 3 — энергоприемная станция, 4 — ведущий ролик, 5 — пассажирский салон, 6 — опорные ролики, 7 — антенна, 8 — закрылки, 9 — руль поворотов, 10 — пластины аэротормоза, 11 — установка для кондиционирования воздуха, 12 — кабина пилота, 13 — «автопилот», 14 — передний фотоэлемент, 15 — опорные колеса, 16 — редан, 17 — радиорубка, 18 — основное колесо, 19 — винт для передвижения по воде.



a — сила тяжести; b — направление вращения ведущего ролика; c — направление, в котором стремится перемещаться кузов; d — направление движения; e — направление вращения основного колеса.

Кузов установлен на шести роликах в ободах колес — по три в каждом ободе. Хвост поддерживается в поднятом положении подъемной силой крыльев и хвостового оперения.

Мы поднимаемся в кузов. Здесь три помещения: пассажирский салон на десять человек, кабина водителя с двойным управлением, позади кабина механика с радиорубкой наверху. Окна сделаны глухие,

так как их открытие нарушило бы аэродинамические качества кожуха. Кресла пассажиров снабжены механизмами, которые регулируют наклон подушки и спинки. В салоне можно курить: безвихревая вентиляция возле каждого сидения отсасывает воздух и нагнетает свежий.

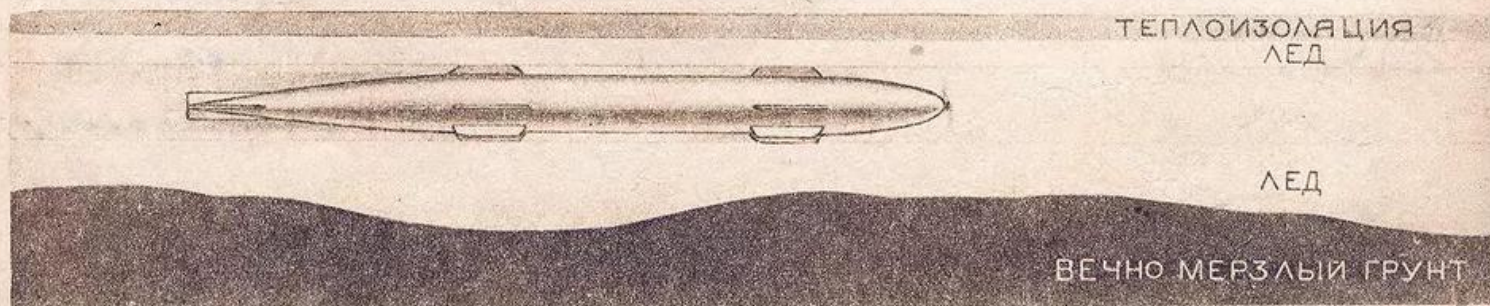
Мы входим в просторную двухместную кабину водителя.

— Вот это — «автосфера», — говорит т. Будущий. — В его барабан закладывается лента с графиком пути. На ней указаны места поворотов, прыжков, остановок. «Электроглаз» читает ленту и управляет машиной. Современные карты, точные счетные механизмы и автоматическая регулировка числа оборотов позволяют координировать график и путь с предельной точностью. В случае же неожиданного препятствия фотоэлемент включает тормоз или поднимает машину в воздух. При движении по автострадам необходимое направление может сохраниться благодаря второму фотоэлементу, ориентирующемуся на борт дороги. Управлять может и водитель. Перед ним кнопки пуска и тормоза, штурвал управления, рукоятка прыжков, трубка телефона, спидометр и контрольные лампы отдельных агрегатов. Все остальные контрольные приборы сложной машины расположены на пульте в машинном отделении. «Автосфера» может и плавать, — заканчивает свой рассказ т. Будущий. — Для этого служат поплавки на крыльях, редан на днище корпуса и винт на валу двигателя.

Нажав кнопку, т. Будущий закрыл все двери и люки, спрятал поручни и ступени. На щитке зажглась фиолетовая лампа: включились в систему управления переднее и заднее опорные колеса. Поворот штурвала — и «автосфера» бесшумно вкатилась в гараж.

Ледовая магистраль

В. ТЕПЛИЦЫН и В. и К. ХИЦЕНКО



...Вы спускаетесь в вокзальный тоннель и, пройдя небольшой коридорчик, неожиданно оказываетесь в вагоне. Мягкая мебель, ковры, картины на стенах — все это напоминает комнату отдыха. Немного освоившись с обстановкой, вы с удивлением замечаете, что в вагоне нет окон. Сразу это не бросается в глаза, так как мягкий отраженный свет почти не отличается от дневного.

Легкий толчок — вагон уже в движении. Для пассажиров оно неощутимо. Ведь бегущих мимо предметов не видно. Вы находитесь в вагоне ледовой магистрали...

В Советском Союзе на огромной территории простирается область вечной мерзлоты, область, где грунт, начиная с некоторой глубины, круглый год имеет температуру ниже нуля. Вечная мерзлота является врагом человека. Она разрушает железные дороги, дома, различные

сооружения и препятствует быстрому освоению северных районов страны.

Эту вечную мерзлоту можно использовать для создания в будущем совершенно нового вида транспорта — ледовой магистрали.

Трасса ледовой магистрали может идти от Москвы через северные окраины Союза к берегам Тихого океана. На всем этом протяжении создается сплошной ледяной массив. Он покоится на вечномерзлом грунте, который естественным образом поддерживает холодный температурный режим. Сверху ледяной массив обкладывается мощным теплоизоляционным слоем. Магистраль проходит и вне районов вечной мерзлоты, что необходимо для быстрого и беспересадочного сообщения. В этом случае применяется искусственный холод.

В сплошном ледяном массиве прокла-

дываются два параллельно идущих цилиндрических тоннеля.

Таков общий вид будущей ледовой магистрали.

Итак, «строительным материалом» служит лед. Для того чтобы лед был плотнее и обладал большой механической прочностью, воздух, всегда содержащийся в воде и остающийся во льду при замерзании, удаляется из воды методом вибрирования — так же, как вибрируют бетон. Образование трещин от расширения и сжатия исключено, так как на магистрали поддерживается постоянная температура. Для этого во льду проложены трубы, по которым циркулирует испаряющийся жидкий воздух.

Хотя трасса может проходить по равнинным местам, все же совершенно необходимы насыпи и выемки. Насыпи — их правильнее было бы называть наливными —



Ледовая магистраль пройдет от Москвы через северные районы страны к берегам Тихого океана. Она встретит на своем пути новые города и промышленные центры.

устраиваются так же, как и тоннель, — из льда.

Пересечение магистралью рек осуществляется двояко: там, где бывают сильные морозы и продолжительные зимы, сооружаются сталеледяные мосты. Там, где этих условий нет, тоннель проходит под руслом реки. Сталеледяные мосты являются наиболее передовым и смелым использованием всех качеств льда. Они могут быть построены по принципу железобетонных сооружений, где сталь работает на растяжение, а лед на сжатие. Так как лед обладает большой пластичностью, то, во избежание перерезывания его сталью, последняя закладывается в виде широких, сильно ребристых труб, внутри которых пропускается испаряющийся жидкий воздух. Разность коэффициентов расширения стали и льда не имеет значения, так как температура сооружения всегда постоянна. Нижние части опор моста заключены в стальные каркасы. Это предохраняет их от разрушения ледоходом.

Как же осуществляется движение поездов в таких ледяных тоннелях? В них движутся не поезда, а отдельные вагоны. Цельнометаллический вагон, построенный из легких и прочных сплавов, имеет хорошо обтекаемую форму продолговатой сигары. Колеса у такого вагона отсутствуют. Вместо них вагон-сигара опирается спереди и сзади на ряд стальных опор, напоминающих коньки. На «хвосте» вагона устроены стабилизаторы, автоматически обеспечивающие равномерную передачу давления на все коньки.

Вагон приводится в движение тянущим пропеллером, насаженным непосредственно на вал паровой турбины. Турбина питается перегретым паром высокого давления из специального котла, который работает на совершенно новом принципе. Запас воды в котле остается постоянным и не нуждается в пополнении. Топливом же служат жидкие кислород и водород. Они добываются путем разложения воды и доставляются на станции ледовой ма-

гистралы в специальных баллонах с двойными тщательно отполированными стенками.

Котел представляет собой резервуар, в который вводятся три трубки: две для топлива и одна, распыляющая воду. Кислород и водород, переведенные в газообразное состояние, направляются в котел по разным трубкам и только у выхода смешиваются и зажигаются электрическим запалом. На получаемое пламя гремучего газа распыляется вода, которая здесь мгновенно превращается в перегре-

Сталеледяные мосты пересекают реки в северных районах, где бывают сильные морозы и продолжительные зимы.



тый пар высокого давления, идущий в турбину. Отработанный пар из турбины попадает через отопительную систему вагона в конденсатор, и вода насосом снова вгоняется в котел, образуя замкнутый цикл. Некоторый излишек воды, получающийся от сгорания гремучего газа, выбрасывается позади вагона в виде мельчайших капель, оседает на стенках тоннеля и замерзает, компенсируя таким образом их износ.

Откуда же берется вода для охлаждения конденсатора? А воды здесь никакой нет. Конденсатор охлаждается пропусканием через него испаряющихся кислорода и водорода. Это дает двойную экономию: отработанный пар, теряя тепло, конденсируется в воду, а газы подогреваются перед поступлением в котел.

Описанная установка сможет развивать мощность в 5 тыс. л. с.; она позволит осуществить скорость до 500 км в час. Такая высокая скорость возможна еще и потому, что вагон бежит на коньках. Ведь сопротивление трения стали о лед очень мало.

Вагоном управляет машинист. Все управление полностью автоматизировано и сконцентрировано на пульте с приборами и световым табло в кабине машиниста.

На ледовой магистрали широко применена автоблокировка, но не в таком виде, как на обычных железных дорогах. Там блок-поезды ограждаются световыми фарами, здесь же фотоэлементы подают сигнал непосредственно на пульт управления. Изменение скорости движения и остановки в пути — все это осуществляет-

ся автоматами. На световом табло перед машинистом движутся две точки. Одна из них показывает требуемое положение вагона на участке пути, вторая — его истинное положение. Эти точки должны всегда совпадать. Расхождение их указывает на то, что вагон спешит или опаздывает. В соответствии с этим машинист регулирует работу двигателя.

Не может ли один поезд наехать на другой при таком слепом движении? Нет, это исключено. Машинист не может пустить поезд до получения сигналов о том, что двери закрыты, а путь свободен. Все поезда-вагоны идут по строго согласованному расписанию.

Так может выглядеть ледовая магистраль, проложенная от Москвы до берегов Тихого океана.

Экскурсия на химзавод

Инж. И. МАШИНСКИЙ

Алексей Соболев, выдающийся художник, в прошлом — аппаратчик химического завода, нетерпеливо поглядывал в окно машины.

Десять лет он здесь не был. Все ново, как будто он впервые в этих живописных местах. Вот уже миновали беззвучную рощу, свернули вправо, и темно-голубая машина М-23 остановилась.

— Приехали, — сказала управлявшая машиной Андрианова. Когда-то она работала помощником аппаратчика в его смене. Теперь Зоя Андрианова — директор химического завода.

Выйдя из машины, они пересекли небольшую площадку и направились к красивому, стоящему за оградой парка зданию.

— Ну, что же, приступим к осмотру завода, — сказала Андрианова.

— Прости, — спросил он, — но где же завод?

— Да вот, перед тобой. Не узнаешь? Естественно, за десять лет многое изменилось.

Войдя в просторный коридор двухэтажного здания и поднявшись на вто-

рой этаж, они направились к двери, на которой висела стеклянная табличка с надписью: «Диспетчерская».

— Это мозг завода, — пояснила Андрианова, — здесь знают все, что делается в цехах, и отсюда руководят работой завода.

Диспетчерская представляла собой просторную комнату с большими и светлыми окнами, задернутыми с солнечной стороны белыми шторами. В центре диспетчерской было установлено светящееся табло, разделенное на шесть квадратов. Над квадратами имелись надписи: «Хлорный», «Аммиачный», «Азотнокислотный», «Сернокислотный», «Содовый» и «Солевой». Это были названия цехов. На каждом квадрате изображалась схема технологического процесса. Перед табло стоял большой письменный стол, на нем находились микрофон и несколько телефонов.

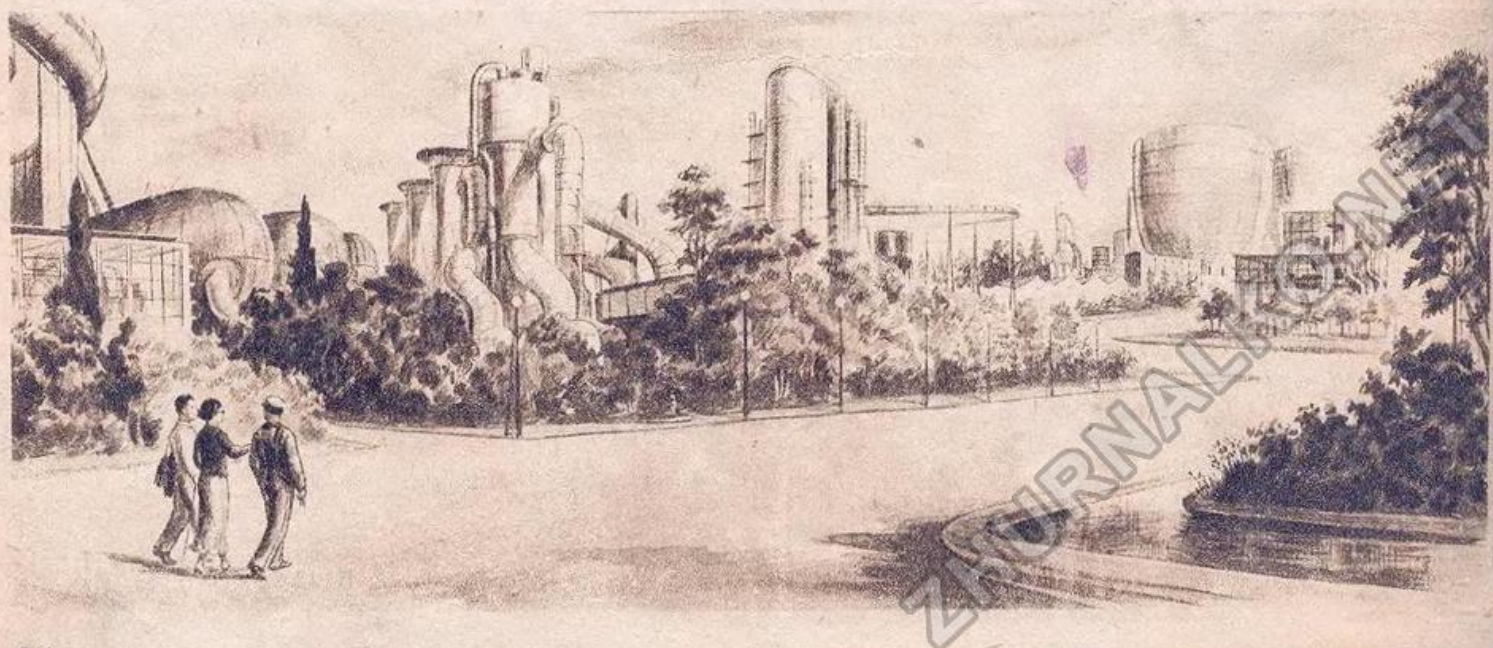
Диспетчер завода, одетый в легкий белый костюм, приветливо встретил Алексея. Когда-то они вместе учились в школе, вместе работали, но затем один пошел на рабфак, в институт, другой — в

художественное училище. А теперь, через 10 лет, художник и инженер встретились. Они вспоминали прошлое. Вдруг звонок прервал их беседу. На одном из аппаратов, изображенных на табло, вспыхнула красная лампочка. Это был сигнал о нарушении нормального хода технологического процесса в аммиачном цехе.

— Одновременно такой же сигнал появляется на посту управления аммиачного цеха, — пояснила Андрианова. — Все посты управления цехов похожи на диспетчерскую завода. Они имеют такое же табло, но на нем дается более детально схема всего технологического процесса, в крупном плане показана вся аппаратура. Работающее оборудование светится на схеме, как бы очерченное неоновыми трубками. Кроме того, перед табло находится пульт управления, который и управляет работой аппаратов.

В этот момент в центре одной из колонн синтеза вспыхнула красная лампочка. Она сигнализировала о том, что температура в катализаторном слое колонны поднялась. Дежурный нажал рычаг,

Широкие асфальтированные дороги проходили мимо утопающих в зелени гигантских химических аппаратов.



пускающий холодный газ. Через некоторое время в аппарате установилась нужная температура, и красная лампочка погасла.

— Благодаря такому централизованному управлению один дежурный заменяет десятки работавших раньше аппаратчиков, машинистов и мастеров, — заметил диспетчер.

— А как ликвидируются сложные нарушения процесса или аварии? — спросил Алексей.

— Очень просто, — ответила Андрианова. — Для этого имеется специальная бригада дежурных механиков и слесарей. Диспетчер завода по требованию дежурного поста управления направляет их в цех. Неудивительно, что на заводе сейчас всего двести человек вместо тысячи восьмисот в прошлом. А мощность завода возросла в десять раз. Высокая производительность труда позволила уменьшить рабочий день до шести часов. Распростившись с диспетчером, Але-

ксей и Андрианова пошли осматривать цехи. Их сопровождал механик.

Территория завода была неузнаваема. Широкие асфальтированные дороги проходили мимо утопающих в зелени красивых строений и гигантских химических аппаратов. Во всем этом трудно было себе представить действующие цехи химического завода.

Вот большое одноэтажное застекленное здание — отделение электролиза хлорного цеха. Механик нажал кнопку, и дверь бесшумно скользнула в сторону. Алексей увидел длинный ряд уходящих вдаль хлорных ванн. Людей не было, электролиз буквально работал «на замке».

Затем они отправились в отделение хлорной извести. Выгрузка ее была полностью механизирована. Литые бумажные бочки мерно подплывали на ленте конвейера, задерживались на время у бункеров, где проходило их наполнение, и шли дальше.

Андрианова предложила заглянуть в аммиачный цех, где Алексей когда-то работал. Отделение синтеза аммиачного цеха представляло собой вытянутый в длину огромный зал. В двадцати колоннах под давлением в 2 тыс. атмосфер протекала реакция соединения азота и водорода в аммиак.

В других отделениях из аммиака получали удобрения, кислоту.

Так Алексей вместе с Андриановой обошел все цехи, встречая всюду величественные, мощные машины и аппараты, в которых протекали химические реакции и физико-химические процессы. И всюду цехи на замках, работа без людей. Даже проходя по территории завода, они встретили только электротележку, на которой рабочий вез отремонтированные части аппарата, и бойца пожарной охраны, спокойно обходящего завод.

Очарованный всем виденным, полный впечатлений, Алексей тепло распрощался с друзьями и покинул завод.



Сифонный гидроузел

А. РИВЛИН

Советский Союз очень богат водной энергией рек и морей. Речная гидроэнергия уже используется в огромном количестве. Этого еще нельзя сказать о гидроэнергии морской. Между тем, использование ее принципиально возможно.

На территории СССР имеются два естественных водных бассейна с разными уровнями: Черное море и Каспийское. Разность уровней между ними равна 25 м. Это обстоятельство может быть использовано для постройки целой сети водных сифонных гидроузелов.

Если два сосуда наполнить жидкостью на разных уровнях и соединить сифонной трубкой, то жидкость будет перетекать из сосуда с высоким уровнем в другой сосуд. Так будет продолжаться, пока их уровни не сравняются. Если в такую сифонную трубку вставить вертикальную ось, которая будет вращаться током воды, то получится модель сифонной гидростанции.

А теперь перейдем от модели к самой проблеме.

От Черного до Каспийского моря прокладывается огромная труба. У места впадения этой трубы в Каспийское море строится гидростанция. У другого, черноморского конца трубы — насосная станция с насосами и моторами для приведения в действие всего сооружения.

Сифонная труба, соединяющая оба моря, может быть составлена из широких стальных колец — тюбингов, вроде тех, которые применяются на московском метро. Между тюбингами должны быть водо- и воздухопроницаемые проклад-

ки. Тюбинги крепятся на железобетонном или скальном основании, в зависимости от грунтов, на которых будет идти прокладка трубы.

Как же пройдет такая труба от Черного моря до Каспийского? Она может быть проложена по двум путям.

Один ее конец строится около Сухуми, затем труба перебрасывается через Главный Кавказский хребет по Клухорскому перевалу, проходит в районе Минеральных Вод, далее по Прикаспийской низменности и кончается гидростанцией южнее впадения реки Кумы. Протяжение этой трассы составит меньше 500 км, значительная часть ее лежит в сравнительно равнинной местности, но трудность заключается в том, что необходимо перевалить через высокий Кавказский хребет.

Можно начать прокладку трубы и с того места, где река Рион впадает в Черное море. Отсюда трубопровод идет в долине реки Рион, переваливается через сравнительно невысокий Сурамский хребет, спускается в долину реки Куры и входит в Каспий южнее Апшеронского полуострова. При этом варианте длина трассы достигает 800 км, но зато не нужно переваливать через высокие хребты. Кроме того, гидростанция в этом случае будет находиться ближе к потребителям энергии.

На Черноморском побережье устанавливаются насосы пропеллерного типа, которые себя уже оправдали на канале Москва—Волга. Насосную систему можно будет сделать многоступенчатой, то есть

расположить вдоль подъемного участка трубы последовательно несколько насосных станций. Насосные моторы должны быть обратимыми, чтобы после пуска сооружения эти насосы превратились в турбины, а моторы — в генераторы электрической энергии.

Вдоль восточного спуска трубы строятся на определенном расстоянии друг от друга гидростанции, и эта цепь гидростанций завершается самой крупной станцией на берегу Каспийского моря.

Для пуска всего сооружения используется энергия Рионгэса или Загэса. Электрический ток подается на первую насосную станцию, и насосы начинают поднимать воду. Когда вода доходит до второй станции, автоматически включаются ее насосы. То же происходит последовательно и с остальными станциями. Насосы продолжают работать до тех пор, пока вода на восточном конце трубы не опустится ниже уровня Черного моря. После этого вода будет уже перекачиваться без помощи насоса, по принципу сифона. Теперь моторы превращаются в генераторы. Начинают работать и восточные электростанции. Черноморско-Каспийский гидроузел вступает в эксплуатацию.

Мощные потоки дешевой электроэнергии, вырабатываемой целой системой сифонных гидростанций, послужат для электрификации всех горных железных дорог Кавказа, нефтяных промыслов, городов, новых горных предприятий, комбинатов, способствуя дальнейшему расцвету этого богатейшего края нашей страны.

ТЕХНИКА - МОЛОДЕЖИ

Орган ЦК ВЛКСМ



6

1939

ДЕТИЗАТ ЦК ВЛКСМ

Учись летать!



П. ГРОХОВСКИЙ

Долгое время в наших парках культуры и отдыха строились для развлекательных целей преимущественно заграничные аттракционы. Таковы, например, вертящееся колесо, лабиринт, комната смеха, «американские горы». Между прочим, «американские горы» появились сначала в России, а затем получили широкое распространение в Америке и там до сих пор известны как «русские горы».

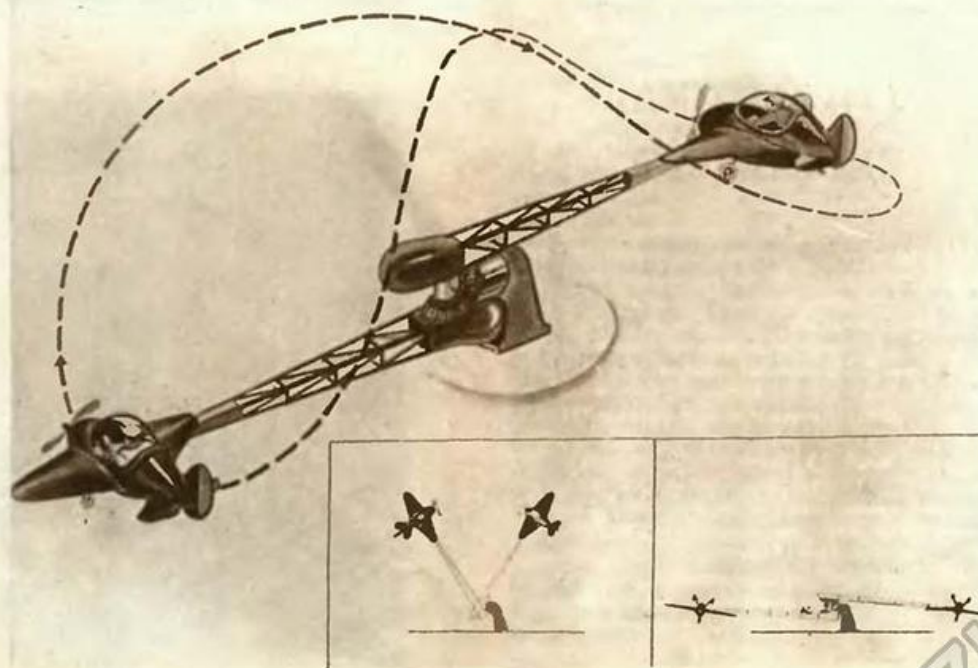
Советские аттракционы стали появляться недавно; их у нас пока еще сравнительно мало. Тем не менее за короткое время они сумели завоевать большую популярность у посетителей парков. Кто не знает, например, парашютной вышки? Этот аттракцион, изобретенный в Советском Союзе, пользуется большим успехом и за

границей. Парашютные вышки имеются теперь во многих странах.

В настоящее время автором этой статьи разработаны новые аттракционы, главным образом авиационного типа. Они должны отвечать огромному интересу нашей молодежи к авиации, ее безудержному стремлению летать и покорять необъятные просторы воздушных океанов.

Посетители парка, даже те, кто ни разу не поднимался в воздух, смогут «самостоятельно» взлетать, приземляться, совершать парашютные прыжки с крыла самолета, участвовать в «воздушном бою», а также выполнять фигуры высшего пилотажа, например мертвые петли, иммельманы, и многое другое. Все это можно будет проделывать на совершенно безопасных аттракционах. Познакомимся с ними.

«Бой в воздухе».



Рисунки Н. ПРЕОБРАЖЕНСКОГО

Существующие сейчас парашютные вышки отличаются некоторыми неудобствами. Например, труден подъем на верхнюю площадку, кроме того, прыжок с нее мало напоминает обстановку прыжка с крыла самолета.

В новом парашютном аттракционе эти недостатки устранены. Конструкция его представляет легкую, но прочную металлическую ферму высотой в 15—20 метров. Нижнее основание фермы сделано в виде массивного колеса, насаженного на ось. Ось закреплена в неподвижной станции, помещенной в цементированной выемке. Нижняя часть колеса соединена с противовесом, который равен весу фермы плюс вес двух человек. Ферма, вращаясь вокруг оси, может лечь горизонтально на землю.

От нижнего основания вдоль фермы тянутся кверху две трубы небольшого диаметра. У вершины фермы они расходятся в стороны, образуя консоли для подвески двух парашютов. Внутри каждой трубы подвешен на тросе противовес. Второй конец троса выходит у консоли наружу и поддерживает парашют. Противовес тяжелее свободного парашюта, но легче парашюта с человеком.

На 5 метров ниже консолей к ферме прикреплен большой макет самолета. Он состоит из двух половинок — правой и левой, которые крепятся на одной оси, проходящей сквозь ферму. К самолету привязан трос, который закрепляется у основания фермы в неподвижной точке.

Все это устройство необходимо для того, чтобы самолет во время «приземления» фермы сохранял горизонтальное положение. А приземляется ферма для того, чтобы можно было произвести посадку парашютистов на крылья самолета. Надев на себя подвесное устройство, соединенное со стропами парашюта, парашютист преспокойно усаживается на крыло самолета. Затем включается электромотор, поворачивающий ферму. Когда она выпрямляется, т. е. занимает вертикальное положение, на крыле самолета вспыхивает сигнальная лампочка, и парашютист прыгает вниз. Приземлившись, он освобождается от парашюта, который подтягивается своим противовесом кверху. А затем ферма снова приземляется для очередной посадки парашютистов.

Сбрасывание парашютистов может быть осуществлено и автоматически — посредством складывания крыльев.

Правильный вираж на самолете относится к числу труднейших фигур; успешно выполнять ее может только летчик, имеющий длительную тренировку. Эту фигуру можно делать на специальном аттракционе сколько угодно раз без всякой подготовки.

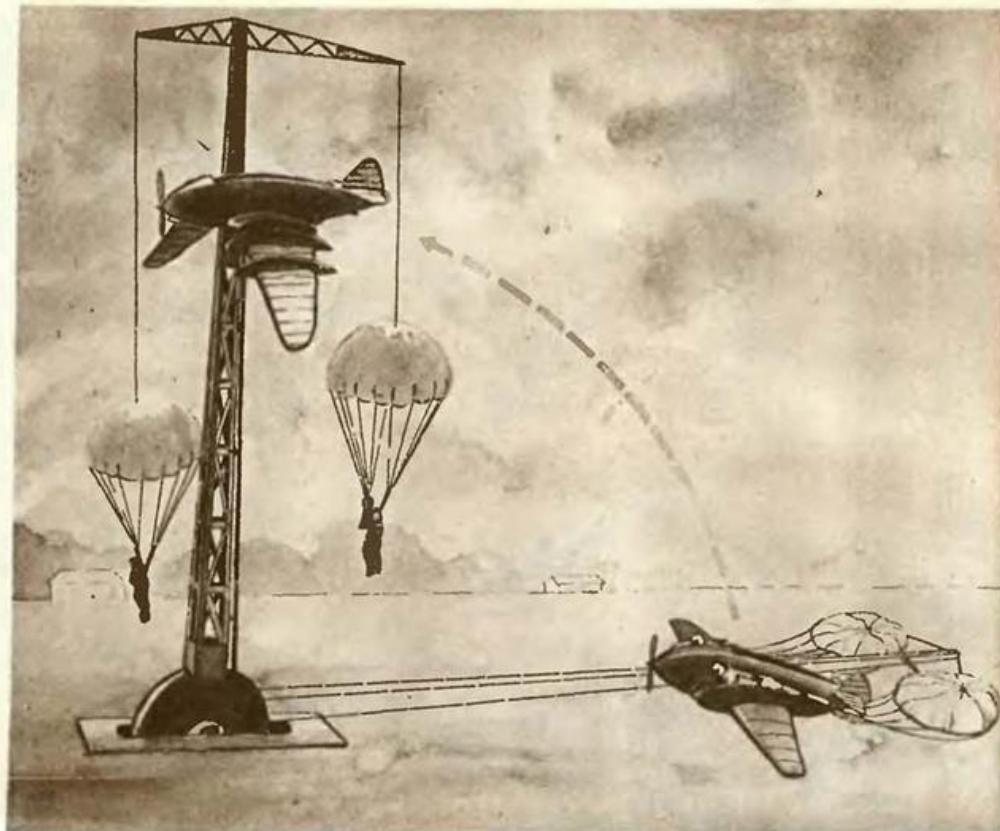
Представьте себе круглую площадку, по окружности которой устроен широкий кольцевой барьер. Ширина его достаточна для того, чтобы самолет мог совершать по этому барьеру пробежку.

В центре площадки устроено вращающееся полушарие, от которого отходят две фермы. Длина каждой из них чуть больше диаметра круглой площадки. Фермы имеют противовесы, находящиеся в выемке под землей.

На верхних концах ферм шарнирно закреплено по одному самолету. Самолеты снабжены электромоторами мощностью в 3—4 л. с., служащими для вращения пропеллеров.

Полушарие, от которого отходят обе фермы, быстро вращается с помощью электромотора; при этом концы фермы вместе с прикрепленными к ним самолетами описывают круги.

В кабине имеются основные приборы и рычаги управления, как и в настоящем самолете. Посредством штурвала можно поворачивать элероны, руль глубины и руль направления. Самолет будет послушно принимать то или иное положение. На таком самолете можно взлетать по кругу, делать виражи под разными углами, приземляться.



Новая парашютная вышка. Для посадки парашютистов она опускается горизонтально на землю.

Большой интерес у молодежи вызовет аттракцион «мертвая петля». На этом аттракционе можно проделывать петли в обе стороны, т. е. снизу вверх и сверху вниз, а также и весьма сложную фигуру высшего пилотажа — иммельман. Этот аттракцион выглядит следующим образом: между двумя параллельно стоящими вышками вращается ферма вокруг горизонтальной оси, проходящей через ее центр. На концах фермы закреплено по одному двухместному

самолету. Самолеты могут свободно вращаться вокруг своей продольной оси, т. е. через крыло.

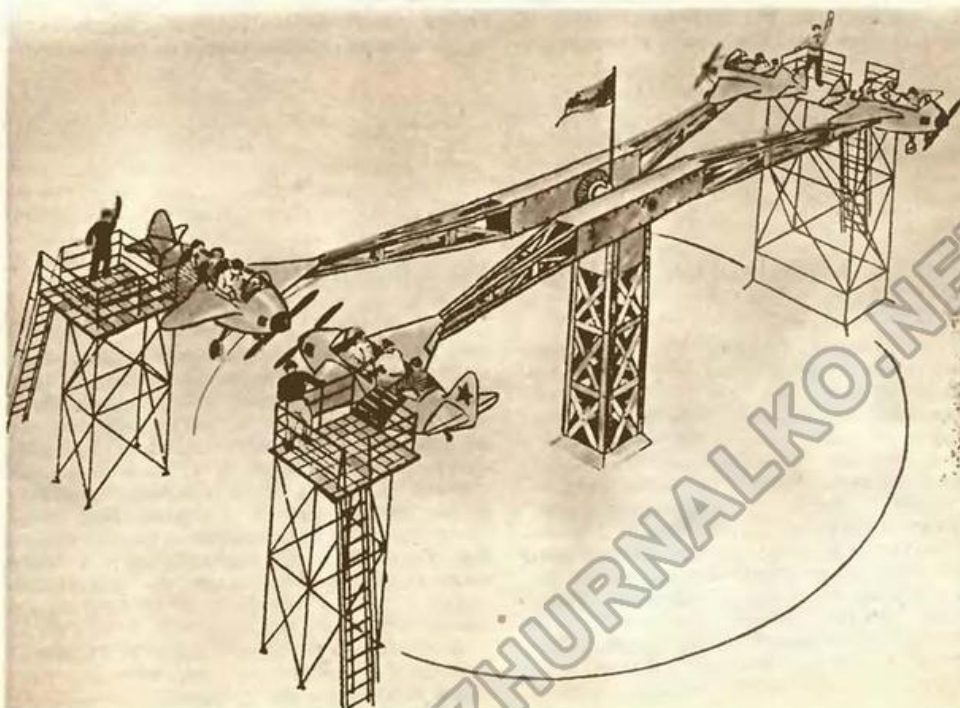
Аттракцион приводится в действие с помощью электромотора. Посадка в самолеты производится поочередно: сначала в один самолет, после чего ферма поворачивается на 180° и внизу оказывается второй самолет, в то время как первый занимает верхнее положение. Затем ферма начинает вращаться; нижний самолет, описывая мертвую петлю, достигает наивысшей точки, в которой шасси его обращено кверху; в этот момент самолет под влиянием силы тяжести переворачивается че-

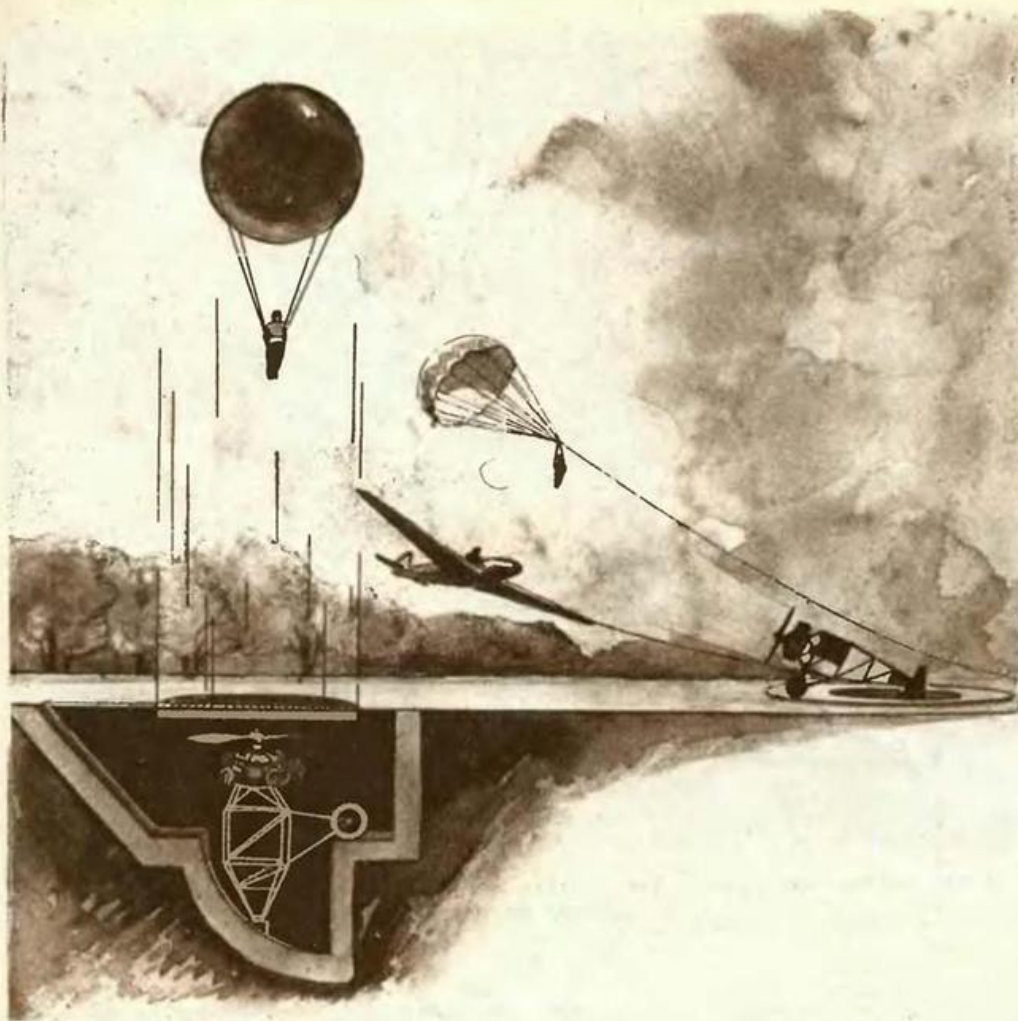
рез крыло. Получается фигура, называемая в авиации иммельманом. А затем самолет, идя сверху вниз, описывает отрицательную мертвую петлю и в нижней точке снова переворачивается через крыло.

Не меньший интерес, чем «мертвая петля», представит другой аттракцион — «бой в воздухе». Устройство его таково: в стойке закреплена неподвижная коническая шестерня; ее ось горизонтальна. Внутри шестерни проходит вращающийся вал, на который насажена ось с двумя подвижными шестернями. Они сцеплены своими

Двойная «мертвая петля». На этом же аттракционе выполняется фигура высшего пилотажа — иммельман.

«Воздушная карусель». Каждый из самолетов во время действия аттракциона описывает в воздухе восьмерку.





«Воздушная катапульта». Сильный поток воздуха, создаваемый мотором, поднимает вверх парашютиста. Направив воздушный поток под углом, можно поднять планер.

зубьями с неподвижной шестерней так, что при вращении вала как бы обегает ее.

Подвижные шестерни своими нижними основаниями лежат на концах длинных ферм. Когда вал вращается, вместе с подвижными шестернями приходят в движение и фермы; своими свободными концами они описывают в воздухе восьмерки. Во время действия аттракциона самолеты стремительно несутся навстречу, едва не задевая друг друга, описывают всевозможные фигуры, летают под различными углами к земной поверхности. Создается впечатление

воздушного боя истребителей. К тому же, в кабине можно установить учебные фотопулеметы, что позволит тренироваться в стрельбе по подвижной мишени с летящего самолета.

По принципу аттракциона «воздушный бой» можно построить оригинальную «воздушную карусель». В отличие от предыдущего аттракциона, здесь подвижные шестерни лежат своими нижними основаниями не на концах вращающихся ферм, а в цент-

ре их. Благодаря этому получаются четыре свободных конца ферм; каждый из них во время действия аттракциона описывает в воздухе восьмерки. На концах ферм закреплены четыре самолета. С двух сторон аттракциона устраиваются специальные посадочные эстакады.

«Воздушная карусель», как и все другие аттракционы, приводится в действие электромотором. Пассажиры, находящиеся в самолетах, совершают полет по кругу, делают развороты и виражи под всевозможными углами.

Последний аттракцион — «воздушная катапульта». Он дает возможность произвести взлет на воздушном шаре, парашюте и планере. Устройство этого аттракциона требует мощного мотора, чтобы можно было создать сильный поток воздуха, достаточный для поднятия человека с парашютом на высоту 80—100 метров. Лучше всего использовать для устройства «воздушной катапульти» корпус фюзеляжа с мотором и винтом, взятый у отслужившего самолета. Эта винтомоторная установка помещается в неглубоком колодце, где устроены боковые шахты, через которые в колодец поступает воздух. Моторная установка ставится вертикально, винтом вверх. Верхнее отверстие колодца закрывается решеткой, сквозь которую и прогоняется скоростной воздушный поток.

Действует аттракцион следующим образом. На решетку колодца кладется наполненный воздухом шар. От него стропы с подвесным устройством отходят в сторону, к парашютисту, стоящему около взлетной площадки. Когда парашютист надел подвесное устройство, включается мотор, и скоростной поток воздуха увлекает шар вместе с парашютистом на высоту в 80—100 метров. Затем шар опускается вниз. Чтобы шар опускался медленно, т. е. встречал достаточное сопротивление воздушной среды, диаметр его должен быть равен 10 метрам.

Моторную установку легко приспособить также для подъема планера и взлета на парашюте. В этом случае ее располагают на поверхности земли, и скоростной воздушный поток направляется под углом. Легкий планер, поставленный против этого воздушного потока, взлетает.

Таким же способом можно подняться и на парашюте. Парашют при помощи длинного троса «привязан» к земле и поэтому далеко «улететь» не может; он держится в воздухе, как змей. Когда же катапульта выключается, парашютист плавно опускается на землю.

МНОГОПРОГРАММНАЯ ТРАНСЛЯЦИЯ

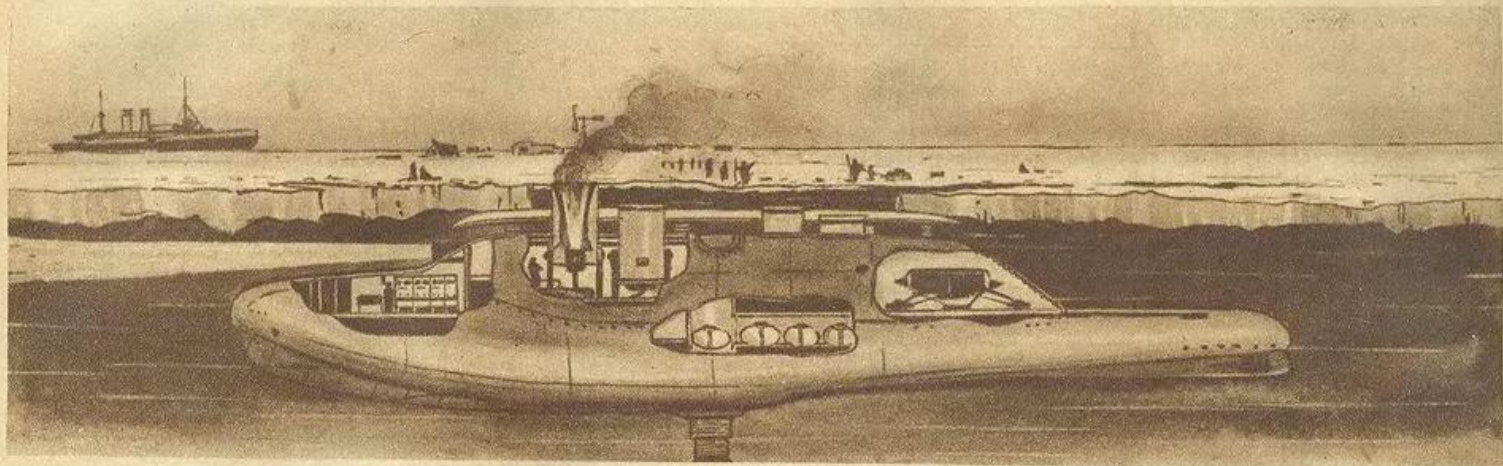
Существующая система транслирования радиопередач страдает двумя существенными недостатками: она требует устройства специальной проводочной сети и дает возможность слушать только одну программу.

Ленинградским отделением Научно-исследовательского института связи разработана новая система транслирования радиопрограмм. Сущность ее заключается в использовании для трансляции телефонного кабеля. При этом можно принимать по выбору одну из нескольких программ. Таким образом, каждый абонент городской автоматической телефонной станции может быть включен в систему многопрограммного вещания. Для этого нужно только устано-

вить у абонента специальный радиоприемник, снабженный таким же наборным диском, как и автоматический телефон. Этот радиоприемник устроен таким образом, что он позволяет принимать передачу не только по трансляционной сети, но и непосредственно из эфира. Радиоприемник никоим образом не мешает работе телефона. Как только раздастся телефонный звонок, приемник автоматически выключается. А если желает позвонить абонент, то достаточно снять с рычага телефонную трубку, чтобы выключить трансляцию.

В Ленинграде уже работает опытный многопрограммный трансляционный узел, обслуживающий 20 абонентов.





ОКНО В БУДУЩЕЕ

ПОДВОДНАЯ ЛОДКА БУДУЩЕГО

Летом этого года погибли при испытаниях американская подводная лодка «Сквалус», английская «Тетис» и французская «Феникс». Своевременно поднять затонувшие суда и спасти их экипажи не удалось.

Эти катастрофы показали все несовершенство спасательных средств, которыми располагали подводные лодки, а также и надводные суда, пытавшиеся их поднять.

Совершенно очевидна необходимость в новых, более надежных спасательных средствах. Возникает мысль: нельзя ли создать для этой цели специально оборудованное подводное судно? Нельзя ли вообще построить такую подводную лодку, которая могла бы служить

для розыска и подъема затонувших кораблей? Это значительно облегчило бы и ускорило работу наших эпроновцев.

Можно пойти еще дальше и более широко использовать возможности подводного плавания. Например, подводная лодка, ведущая ледовую разведку и прокладывающая путь караванам судов, могла бы сыграть большую роль в освоении Северного морского пути.

А изучение растительного и животного мира морей и океанов? А дальние экспедиции в труднодоступные районы, скажем, в Арктику и особенно в Антарктику?

Кстати, идея исследования Арктики с помощью подводной лодки не нова, ее впервые выдвинул из-

вестный американский полярный исследователь Губерт Вилкинс. Как известно, он пытался на подводной лодке «Наутилус» достичь Северного полюса. Однако, дойдя до сплошных льдов, «Наутилус» не смог погрузиться в воду, чтобы уйти под лед, из-за поломки рулей глубины.

В последнее время мировая печать уделяет много внимания вопросам исследования Антарктики.

Очевидно, что современные подводные лодки, имеющие главным образом чисто военное, боевое назначение, не отвечают всему этому многообразию задач.

Необходимо подводное судно совершенно нового типа, отличающееся быстротходностью, хорошим обзором под водой и рядом других качеств.

Постараемся представить такой универсальный тип подводной лодки будущего.

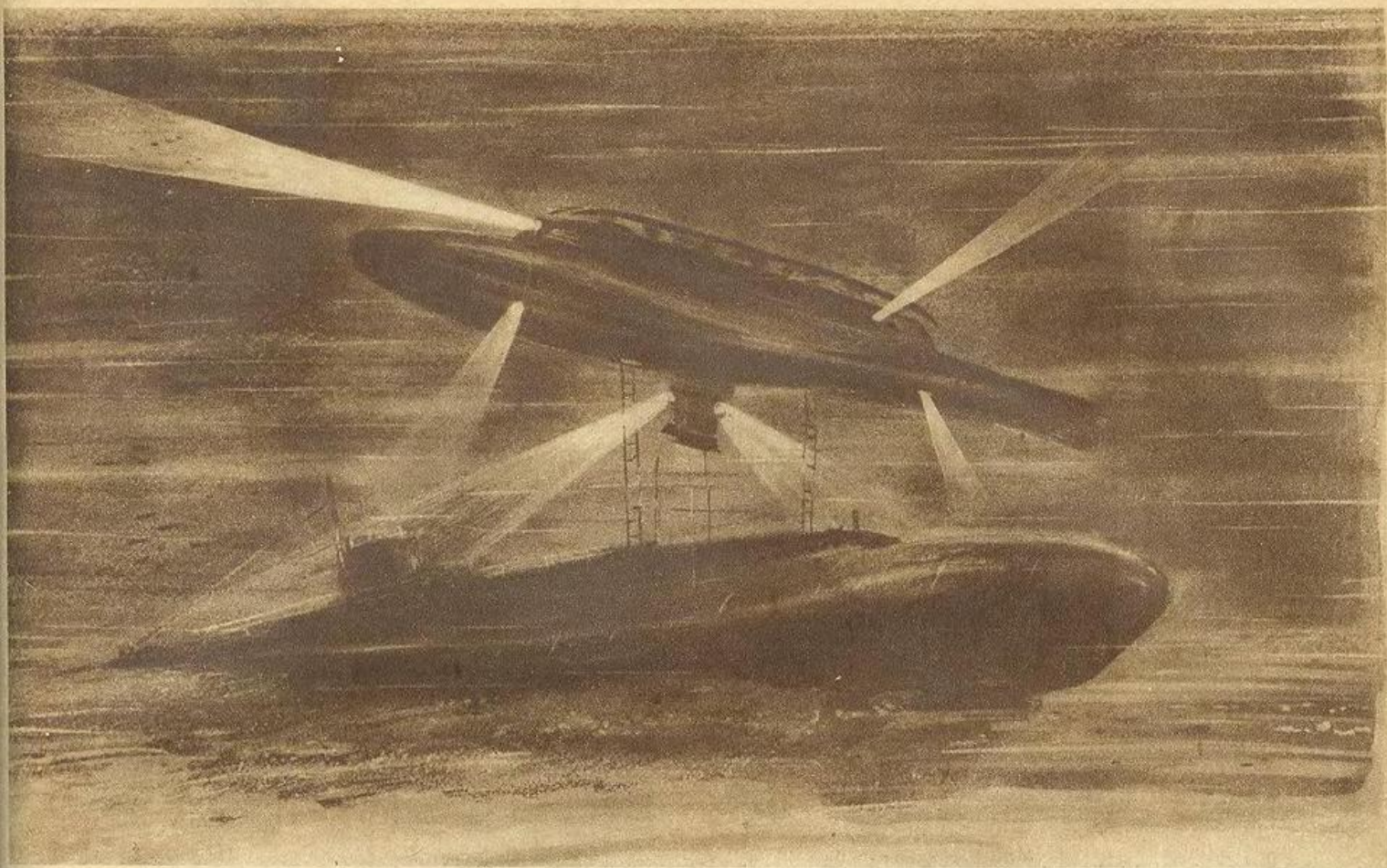
Это — судно, обладающее хорошо обтекаемой формой, чтобы лучше преодолевать сопротивление среды как при подводном, так и надводном плавании.

На палубе, вдоль корпуса лодки, протянуты стальные лыжи, обращенные своими скользящими сторонами кверху. Лыжи установлены на особых амортизаторах и служат для того, чтобы поглощать толчки и удары верхней части судна о лед при всплытии лодки на поверхность.

На палубе между лыжами симметрично расположены четыре выдвижных люка, имеющих в плане форму эллипса. Это — мощные автогенные установки. Они предназначены для плавления ледяного слоя над лодкой. В обычном состоянии люки автогенных аппаратов герметически задраены стальными жалюзи.

Пробившись сквозь лед в отдаленном районе Арктики, подводная лодка высаживает дрейфующую станцию.





В поисках затонувших кораблей. Мощные лучи прожекторов нащупали лежавшее на дне океана судно.

Жалюзи открываются автоматически. При этом из каждого люка поднимается кверху целая система трубок, из которых вырывается сильное автогенное пламя. Оно, как известно, в воде не гаснет. Это пламя растапливает лед, и судно постепенно всплывает кверху. В отдельных случаях мощные автогенные аппараты подводной лодки смогут «прожигать» дорогу надводным судам в сплошных льдах.

Все четыре автогенных аппарата выдвигаются и опускаются посредством особого гидравлического устройства.

Посреди палубы находится большой люк, также эллиптической формы. Этот люк ведет внутрь судна, в так называемую гидравлическую камеру. Из камеры в случае необходимости выбрасываются особые спасательные аппараты с людьми, самостоятельно всплывающие на поверхность. Такой спасательный аппарат представляет собой по существу своеобразный подводный парашют. Он имеет форму эллипсоида. Размеры его таковы, что внутри могут поместиться два человека. Подводный парашют сделан из алюминия и обладает достаточной прочностью, чтобы не быть раздавленным водой даже на большой глубине. Люди, сидящие внутри этого спасательного аппарата, привязыва-

ются поясами к стенкам, так как при подъеме аппарат может перевертываться. Однако центр тяжести парашюта расположен таким образом, что на поверхность воды парашют всплывает обязательно выходным отверстием кверху.

Очутившись на поверхности, парашютисты открывают люк и ожидают подхода спасательного судна.

Каким же образом подводный парашют выталкивается из гидравлической камеры? Делается это очень просто. Спасательный аппарат устанавливается на дне камеры, и, после того как люди, заняв свои места, закрыли над собой люк, камера наполняется водой. Верхняя крышка камеры открывается, и парашют всплывает наружу. Внутри этого спа-

• Универсальная подводная лодка, подобно глиссеру, стремительно режет морские волны.



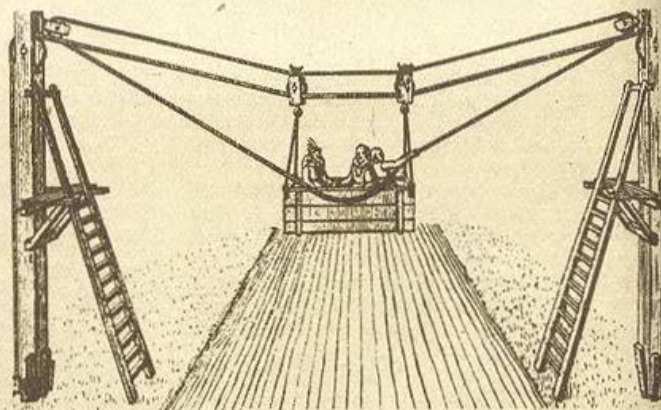


А. КОВТУНОВ

Воздушно-канатные дороги — легкий, удобный и дешевый вид транспорта. Каждый, кто проезжает через Донецкий бассейн, может наблюдать из окна вагона, как катятся по протянутому в воздухе канату груженные углем вагонетки. Канатная дорога успешно конкурирует с другими транспортными средствами в равнинных местностях и совершенно незаменима в горах. В горах это часто единственно возможный вид связи.

История канатных дорог уходит в глубь веков.

В горных местностях издавна применялись примитивные канатные дороги. Через пропасть перебрасывали пеньковый канат, который с двух сторон крепили к деревьям или скалам. К канату на петле, а позднее на деревянном ролике подвешивали корзину, которую при помощи веревки тянули то в одну, то в другую сторону.



Канатная дорога в древности.

Пассажирская воздушно-канатная дорога. Вагон подходит к станции.



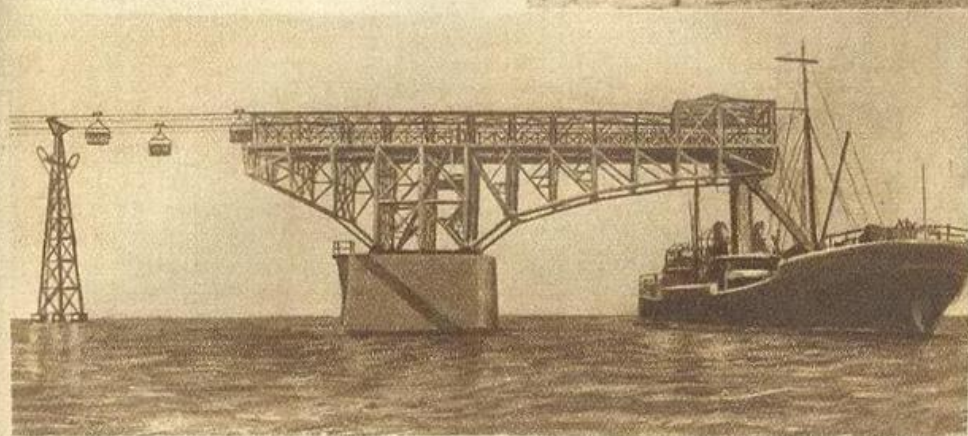
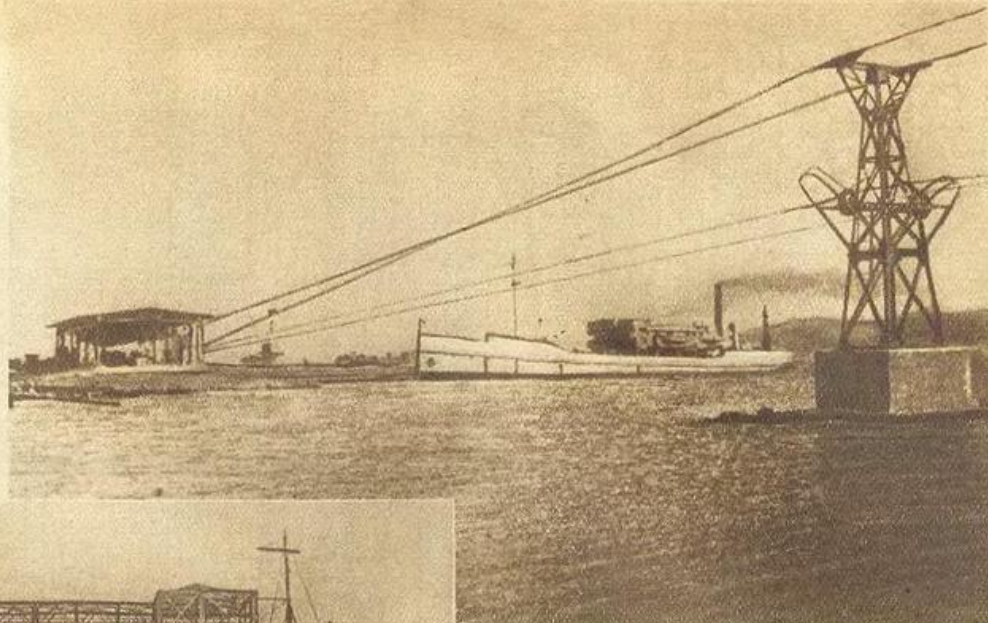
ти равнялась 25 километрам. Канатная дорога удешевила перевозку тонны груза почти в двадцать раз.

Сейчас в 100 километрах от города Нальчика в горах строится канатная дорога для перевозки молибденовой руды от рудника на обогательную фабрику. Верхняя — погрузочная — станция расположена выше нижней — разгрузочной — на 1500 метров. Длина дороги равна 6 километрам. Пролеты между опорами достигают 500 метров. Груженные вагонетки будут спускаться вниз, а порожние по другому канату — подниматься к руднику, вверх. Такое расположение рудника дает возможность канатной дороге работать на тормозе, без затраты электроэнергии.

Большое число канатных дорог построено в Донбассе для подачи

Воздушно-канатная дорога в Новороссийском порту для погрузки на суда угля и цемента.

угля от шахт на железную дорогу и на металлургические заводы. Очень часто можно встретить канатные дороги в портах, где они служат для погрузки и разгрузки пароходов. Такие канатные дороги имеются в Новороссийске, Керчи и других советских портах. Разгрузочная станция устроена в море, в таком месте, куда может подходить пароход. Станция обычно устанавливается на высоком фундаменте. Вагонетки разгружаются автоматиче-



слева — погрузка угля на пароход при помощи канатной дороги. Разгрузочная станция находится в море. Вагонетки канатной дороги автоматически разгружаются в бункер, а из бункера уголь по лоткам спускается в трюм парохода.



ски, опрокидываясь над бункером, и груз по лотку спускается в трюм парохода.

Большое значение канатные дороги приобрели в военном деле. Во время мировой войны, главным образом в гористых местностях, где прокладка наземных путей сообщения связана с большими трудностями, широко применялись специальные переносные дороги для обслуживания района военных действий. Такие дороги служат преимущественно для доставки на возвышенные места различных строительных материалов для постройки укреплений, провианта и военного снаряжения. Ими пользуются также для перевозки раненых, а в отдельных случаях и для переброски войск.

Переносные воздушно-канатные дороги сооружаются очень быстро. Канатная дорога длиной до 2 километров может быть смонтирована за восемь часов. Опоры таких дорог часто изготавливаются из труб, которые состоят из отдельных секций. Секции легко складываются на автомобиль и перебрасываются к месту постройки. Этот тип канатных дорог применяется также и на горных разработках и на различных предприятиях в тех случаях, когда не требуется большой производительности. Такая переносная канатная дорога, предназначенная для

перевозки руды, монтируется в настоящее время в Средней Азии в городе Джамбуле.

Переносные канатные дороги обычно приводятся в действие автомобильным или тракторным двигателем.

Самым интересным видом канатных дорог являются пассажирские дороги. Практическое применение подвесных канатных дорог для перевозки пассажиров началось в

1907 г., но широкое развитие пассажирские канатные перевозки получили только после мировой войны. В период с 1923 по 1932 г. было построено около пятидесяти пяти таких дорог.

Пассажирские дороги делаются исключительно с маятниковым движением, т. е. один вагон находится на одном конце дороги, а второй — на другом. Вместимость вагонов достигает двадцати семи человек.



Подвесная канатная дорога для перевозки торфа к Орехово-Зуевской тэз.





Бойна. Мост взорван. Для переправы через реку спешно устроена переносная канатная дорога.

Большое применение пассажирские канатные дороги имеют в Италии и Швейцарии, где они служат главным образом для доставки туристов в горы. Проезд по такой дороге представляет большой интерес: из кабинки открываются прекрасные горные панорамы.

Пассажирские канатные дороги

имеют совершенно другой тип тележки, чем грузовые дороги. Как правило, тележка имеет не менее восьми колес; иногда число их доходит до шестнадцати. В грузовой тележке больше четырех колес не бывает. Сама кабина для пассажиров напоминает трамвайный вагон. Кабину обслуживает кондуктор.

Если он заметит в пути неполадки, то может по телефону из кабины сообщить об этом на станцию дежурному.

В ближайшее время на Кавказе, в Сванетии, предстоит постройка пассажирской канатной дороги, которая будет поднимать рабочих на рудник. Подъем на рудник пешком отнимает около трех часов и очень утомителен. Пассажирская канатная дорога доставит рабочих на рудник в течение пятнадцати минут. Вагон рассчитан на шестнадцать человек. Скорость движения будет достигать 6 метров в секунду.

Такая же дорога запроектирована для Молибденстроя на Военно-Осетинской дороге, также для подъема рабочих на рудник.

Строительство воздушно-канатных дорог в нашей стране принадлежит большому будущему. Богатые рудные залежи часто находятся в высокогорных, трудно доступных районах. Канатные дороги в таких условиях — незаменимый вид транспорта. Наши инженеры сейчас работают над проблемой увеличения скорости движения на канатных дорогах. Большая скорость позволит резко повысить пропускную способность дорог и еще больше удешевить стоимость перевозок.



ПАРНИКОВЫЙ КОМБАЙН

Среди экспонатов Всесоюзной сельскохозяйственной выставки, привлекающих большое внимание посетителей, выделяется машина, которая по внешнему виду напоминает вагон обтекаемой формы. Она стоит над раскрытым парником. Сверху к ней тянется электрический провод. Эта машина представляет собой комбайн для парникового хозяйства, изобретенный инженером Мкртчяном.

До недавнего времени специалисты-огородники считали механизацию парникового хозяйства неразрешимой задачей. А теперь эта интересная машина почти полностью механизмирует разнообразные парниковые работы. Она передвигается по так называемым парубням — деревянным балкам, идущим продольно по обе стороны парника. На этих балках обычно закреплены парниковые рамы. Таким образом парубьи попутно служат рельсовым путем для комбайна.

Посмотрим, как он работает. Комбайн включен и начинает двигаться. Путь ему преграждает крыша из стеклянных парниковых рам. Однако комбайн не останавливается перед этим препятствием. Хобот — передняя часть машины — заходит под рамы и по мере движения комбайна раздвигает их в стороны. Позади же машины рамы снова сходятся в двускатную крышу. Этому помогает другой хобот, находящийся в хвостовой части машины.

Если заглянуть под комбайн, то можно увидеть в его передней части две поперечные трубы с отверстиями. Из этих отверстий бьют тонкими струйками вода. Так происходит полив парника.

Пройдя один парник, комбайн попадает на тележку, которая подкачивает его к соседнему парнику. Так постепенно он обходит все парники.

Комбайн выполняет 22 различные операции. Для каждой из них существует особый агрегат, который присоединяется к комбайну. Так, например, если нужно в парники засыпать землю, внутри комбайна ставится конвейерная лента. Для выравнивания почвы впереди комбайна устанавливается специальный выравниватель. Когда же необходимо производить посев, вместо выравнивателя ставится сеялка. В дальнейшем она уступает свое место приспособлению для междурядной прополки и т. п.



Комбайн системы инженера Мкртчяна применяется на специальных механизированных парниках, которые длиннее и шире обычных парников.

Парниковый комбайн значительно облегчает и экономит труд человека, особенно по наиболее трудоемким операциям.

Так, например, по рыхлению он выполняет в течение часа такую работу, для которой обычно требуется свыше 45 человеко-часов.

Парниковый комбайн прошел все испытания и в настоящее время поступает в массовое производство.

НА ВОДЕ

над водой

П. ГРОХОВСКИЙ

Рисунки Н. ПРЕОБРАЖЕНСКОГО

В нашей стране много морей, рек и озер. Советская молодежь любит заниматься водным спортом, который закаляет тело, воспитывает ловкость и выносливость, приучает к борьбе с непокорной стихией.

СССР — великая морская держава. Тысячи молодых советских патриотов мечтают служить в Военно-Морском флоте, чтобы, плавая на могучем линкоре, на подводной лодке, на быстроходном торпедном катере, защищать священные рубежи своей социалистической родины.

Молодежь, здоровая, выносливая, хорошо подготовленная к надводному и подводному плаванию, является лучшим пополнением для советского Военно-Морского флота.

Предлагаемая нами серия спортивно-технических снарядов предназначена для всесторонней тренировки пловцов на воде и под водой.

Снаряды эти не требуют большой затраты средств и особых материалов, изготовление и постройка их вполне доступны паркам культуры и отдыха, водным и техническим станциям.



ВОДОМОТОРНЫЕ КОНИ

Разрывая зеркальную гладь реки, стремительно мчатся всадники. Головы коней застыли в неподвижности. Для плавающих лошадей скорость подозрительно велика. Впрочем, они не плывут, а, подобно глissерам, скользят по воде.

Раскроем секрет. Лошади сделаны из дерева. Внутри поставлен небольшой бензиновый мотор, приводящий в движение водяной винт. Хвост лошади также деревянный; он служит рулем. Повороты руля осуществляются с помощью уздечки.

Вот несколько речных всадников выстроились в один ряд и по сигналу рванулись с места. Начались конно-моторные состязания.



ВОДЯНОЙ ВЕЛОСИПЕД

У берега стоит небольшая лодка. В носовой части ее находится пропеллер. Спортсмен опускается в лодку и, сев удобнее, начинает нажимать ногами на педали. Пропеллер вращается, лодка трогается с места, сначала идет медленно, а затем все быстрее. Проходит несколько минут — и она уже скользит по поверхности реки.

Эта лодка представляет собой одноместный безмоторный глissер, или водяной велосипед.

ОДНОМЕСТНАЯ ПОДВОДНАЯ ЛОДКА

На поверхности реки появляется вынырнувшее из воды продолговатое тело сигарообразной формы. В нем открывается круглый люк, откуда показывается голова, а затем и вся фигура человека в трусиках.

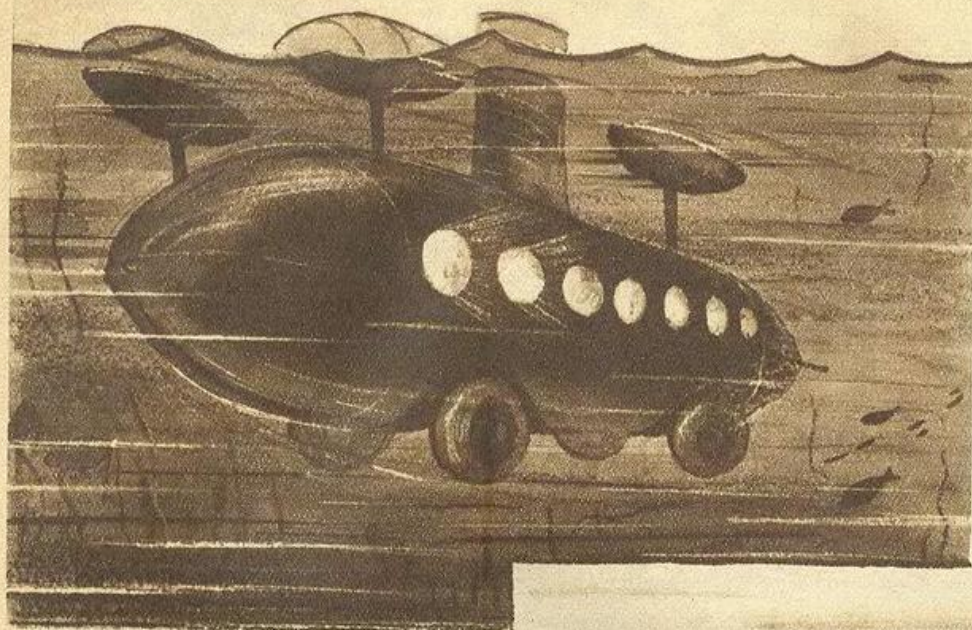
Загадочный аппарат представляет собой не что иное, как индивидуальную подводную лодку, предназначенную для учебных целей. Она снабжена перископом. Лодка вполне безопасна, так как выдвижные поплавки не позволяют ей уходить на большую глубину.

Воздух поступает через особые клапаны в перископе.

Чтобы погрузиться, достаточно открыть люк специального баллона, который заполняется водой.

Движение лодки происходит за счет мускульной силы. Человек вращает ногами педали, такие же, как у велосипеда. От них идет передача к винту. Если вращение производится в обратном направлении, вода из баллона удаляется, и лодка всплывает.





ЯХТА-АМФИБИЯ

Что это за странное сооружение, с которого сбегает тонкие ручейки воды? Оно стоит у пристани, а впечатление такое, будто оно только что вынырнуло. Это и на самом деле так.

Перед нами оригинальная подводная лодка, представляющая собой яхту-амфибию.

Спустимся через открытый люк внутрь этого судна. Если на боевом корабле рассчитан каждый сантиметр площади, то здесь, в яхте, наоборот, весьма просторно. Большой салон обставлен удобной мебелью. Через иллюминатор можно наблюдать жизнь подводного мира.

Когда лодка погружена, ее труба находится над водой. Через трубу все время поступает воздух. Внутри этой большой трубы проходят трубки малого диаметра; по ним подается воздух к мотору и проходят выхлопные газы.



Передвигается яхта с помощью мотора. Для устойчивости служат поплавки, находящиеся на поверхности воды. Судно оборудовано теми же приборами, что и боевая подводная лодка; оно предназначено для тренировки подводников.

Неожиданно раздается гул заведенного мотора, и яхта-амфибия плавно выбирается из воды; еще момент — и она уже мчится на своих колесах вдоль по шоссе.

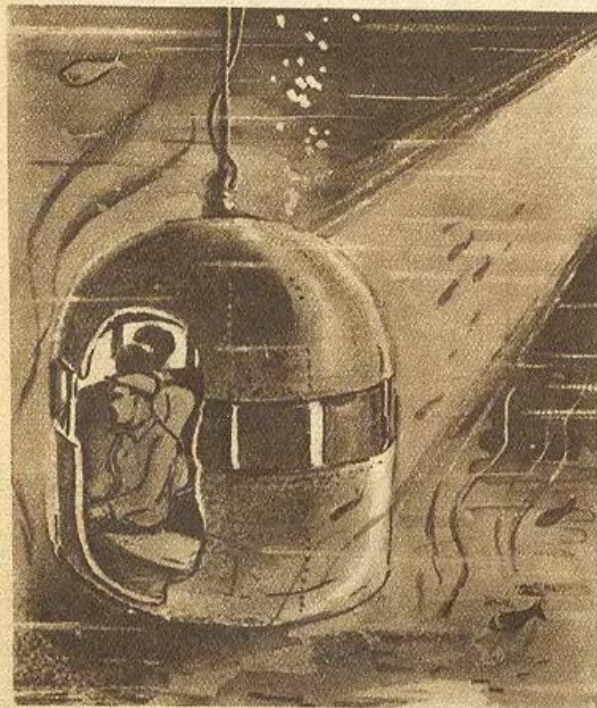
ВОДОЛАЗНЫЙ КОЛОКОЛ

Раздается сигнал, и большой куполообразный колокол, подвешенный на металлических тросах, медленно погружается в воду. Под колоколом по окружности устроены сиденья для десяти человек.

Этот снаряд служит для тренировки будущих водолазов.

Конструкция колокола состоит из прочного металлического каркаса. В стенах устроены иллюминаторы. Спуск и подъем производятся посредством электролебедки. При аварии в ход могут быть пущены резервные ручные лебедки.

В случае обрыва тросов колокол в состоянии подняться сам. Для этого по окружности его под сиденьями устроена резиновая камера; в случае необходимости она заполняется воздухом и поднимает весь аппарат на поверхность. Запас сжатого воздуха хранится в баллонах, висящих на стене колокола.



ГИДРОПАРАШУТ

От верхней площадки 40-метровой вышки тянут руки вниз, плавно спускается парашюта. Вот парашютист приземляется, что под ним река, — и в тот же момент, швырнув от своего груза, уходит вверх.

Прыжки в воду с большой высоты — гурь «высшего пилотажа». Чтобы не было длительно тренироваться.

Помимо спортивного интереса, прыжки имеют большое значение, например при спасении.

Гидротренировочная вышка облетает горы и любым стилем. На вышке прыжки.

Начинающие пользуются большими парашютами. По мере освоения техники прыжки переходят на меньшие диаметры, при которых прыжки.

и наконец прыгает самостоятельно. Скорость спуска до скорости свободного падения.

Такая вышка может служить и для тренировки прыжков с самолета в воду.



ТЯГАЧ ДЛЯ

Вывернувшись в одну шеренгу, по воде плывут, руки вытянуты вперед.

В руках у каждого пловца небольшой моторчик. В поплавке помещается маленький моторчик с винтом, насаженный водяной винт, окруженный предохранительной сеткой.

Такой тягач легко тянет пловца со скоростью, достаточно выпустить его.



ПАРАШЮТНАЯ ВЫШКА

с вышки отделяется человек и, выходя из купола, раскинув шелковый купол, падает, точнее, «приводняется», потому что парашют, автоматически отцепившись, — это для пловцов своего рода фигурный прыжок, научиться правильно прыгать, необходимо.

Поплавок в воду имеют и чисто практические цели. Утопающих спасают, обучают освоению прыжков с любой вышки. Используются парашюты разных диаметров. Прыжки с парашютами, медленно спускающимися, позволяют спортсменам переходить на парашюты, скорость падения тела возрастает. Таким образом, переход от замедленного падения совершается постепенно.

Для тренировки парашютистов, освоения



ПОПЛАВКИ

быстро скользит группа пловцов. Ноги не мешают. Поплавок — металлический поплавок с двумя ручками. В нем есть бак для бензина. Под поплавком на валу установлена сетка. Скорость 10—15 километров в час. Чтобы остановить движение рук и ног, двигатель немедленно прекращает ра-



РЕЧНОЙ МОТОЦИКЛ



По реке с огромной скоростью мчится небольшой катер обтекаемой формы. Это — водный мотоцикл. Он снабжен мотором мощностью в 100 л. с. и может развивать скорость свыше 100 километров в час. Такая скорость возможна благодаря облегченной конструкции катера, небольшим его размерам и особому — реданному — устройству дна.

Так как с уменьшением размеров судна уменьшается водоизмещение его, то в неподвижном со-

стоянии катер сильно погружен в воду; над поверхностью реки торчит лишь небольшая кабина с иллюминаторами.

Сверху кабина герметически закрывается люком.

Подача воздуха для мотора производится по специальной трубе, которая выходит наружу через отверстие в потолке кабины. Внутри этой трубы проходит тонкая трубка, по которой удаляются выхлопные газы.

В носовой части водного мотоцикла находится щит управления, на котором размещены различные приборы: показатель скорости, бензиноуказатель, маслоуказатель, часы и пр.

Кроме того, на щите управления смонтирован портативный радиоприемник.

Позади кабины расположен мотор, недалеко от которого находится небольшой бензиновый бак. Мотор заводится нажимом педали.

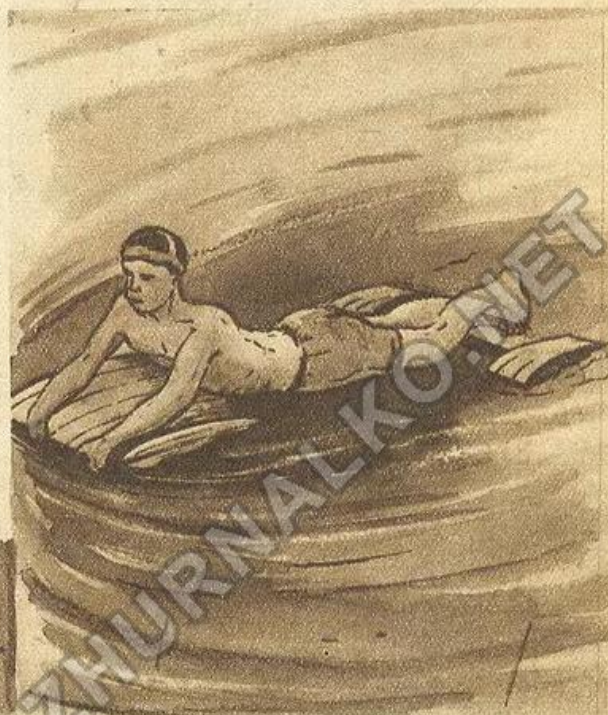
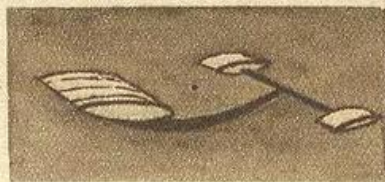
Перед человеком, сидящим внутри мотоцикла, открывается широкий обзор как спереди, так и по бокам.

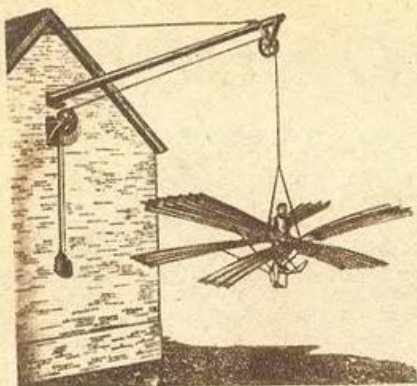
Во время движения дно катера испытывает очень большое давление со стороны воды, и мотоцикл выходит полностью на редан.

ПОПЛАВКИ

Посреди реки медленно плывет человек. Временами он прекращает всякое движение и спокойно лежит на животе, словно под ним не вода, а земля. На чем он держится?

Человек подплывает к берегу, и теперь можно заметить, что тело его покоится на плавательном приборе, состоящем из трех поплавков, соединенных между собой. Эта конструкция очень удобна, так как во время плавания не мешает движению рук и ног, давая возможность изучать разные стили непосредственно в воде.



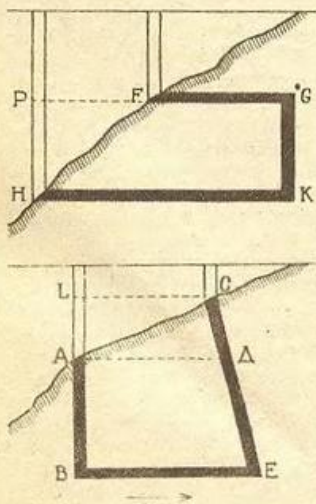


Испытания машины с машущими крыльями, производившиеся знаменитым исследователем Отто Лилиенталем в 1867 г. Как видно по этому рисунку, сделанному самим изобретателем, Лилиенталь применял тот же метод испытания, какой был предугадан Ломоносовым.

архимедовым винтом на вертикальной оси, но Ломоносов не мог знать об этом проекте. А о том, чтобы кто-нибудь до середины XVIII в. пытался на практике построить геликоптер, нам ничего не известно и поныне. Таким образом, самостоятельно найдя принцип, Ломоносов должен был так же самостоятельно, без всякого опыта предшественников найти и техническое решение новой идеи.

Механизм Ломоносова был назван «аэродромической машинкой» (т. е. воздухо-бежной: от латинских слов «аэро» — воздух и «dromos» — бег). Две крылатки вращались в горизонтальной плоскости от стальной скрученной пружины. Изогнутые лопасти крылаток, отбрасывая воздух вниз, создавали тягу вверх. В геликоптере необходимы именно два таких воздушных винта, так как при одном сама «машинка» в силу отдачи начинает вращаться в обратную сторону и теряет устойчивость. Но если взять две «вращалки» и пустить их в разные стороны, то их реактивные силы будут взаимно уничтожаться. Ломоносов впервые решил этот вопрос именно так, как он решается и в современных геликоптерах.

Ломоносов придумывает остроумный способ для того, чтобы испытывать свою «аэродромическую машинку». Он устанавливает под потолком два блока, через которые перекинута веревка. На одном конце веревки подвешивается «машинка», а на другом противовес — чашка с гириками. При спуске заведенной пружины крылатки начинают вращаться и увлекают «машинку» вверх, отчего противовес опускается. Для того чтобы восстановить равновесие, надо снять с чашки одну или несколько гирек.



Ясно, что вес снятой нагрузки будет определять величину подъемной силы, развиваемой крылатками. Ломоносов предвосхитил тот метод испытания моделей с машущими или вращающимися крыльями, которым много позднее, в XIX в., пользовались почти все авиационные изобретатели!

По признанию Ломоносова, его «машинка» облегчалась в весе всего на два золотника. Ученый вносил в конструкцию всевозможные изменения: усиливал пружину, облегчал коробку, вмещавшую пружину, разводил крылатки подальше одну от другой, заметив, очевидно, что при близком соседстве их работа менее эффективна. Однако добиться успеха не удалось. «Машинка» не могла поднять себя в воздух. Опыты, продолжавшиеся в течение всего 1754 г., были прекращены.

Попытки Ломоносова, конечно, и не могли увенчаться успехом. Стальные пружины не в состоянии обеспечить взлет геликоптерной модели с метеоприборами, даже самыми легкими по весу. Это было убедительно доказано всем последующим опытом.

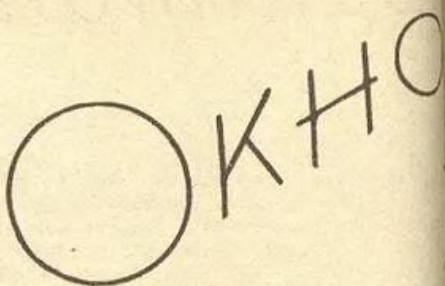
Многочисленные модели геликоптеров, построенные различными изобретателями в XVIII и XIX вв., не имели никакого практического значения. Лучшие из них с трудом отрывали себя от земли. Спустя тридцать лет после работ Ломоносова в воздух поднялись первые воздушные шары братьев Монгольфье и проф. Шарля. Этими аэростатами стали с успехом пользоваться для метеорологических целей.

Сам Ломоносов, легко примирившись с неудачей своих «аэродромических» поисков, отнюдь не собиравшись отказываться от работ в области метеорологии, которым придавал очень серьезное значение в народно-хозяйственной жизни. В этой области он оказался новатором мирового масштаба и дал немало передовых и оригинальных теорий. Ломоносов указывал на необходимость международного объединения метеорологических работ и выступал с проектом устройства постоянных станций, оборудованных самопишущими приборами. Эти мысли на сто лет опередили действительность: только во второй половине XIX в. была создана постоянная международная метеослужба.

Что же касается геликоптеров, то эта идея Ломоносова была осуществлена много позднее. Только в самые последние годы появились геликоптеры, имеющие практическое значение. Эти машины, снабженные мощными современными моторами и поднимающие людей на значительную высоту, конечно, непохожи на первую «аэродромическую машинку», которую пытался построить Ломоносов. Тем не менее его работы над проблемой летания представляют огромный интерес. Ломоносов самостоятельно нашел совершенно правильное принципиальное решение этой проблемы. В своих работах, пусть неудачных, он сумел придумать такие схемы и применить такие приемы испытания, которые позже сделали общепотребительными. Это ярко иллюстрирует блестящие научно-технические дарования великого русского ученого.

Этими схемами Ломоносов иллюстрировал свое исследование «О вольном движении воздуха, в рудниках примеченном». Воздух в шахтах будет находиться в покое только тогда, когда его плотность, а следовательно, и температура не будут отличаться от температуры и плотности наружного воздуха. Зимой в шахте наружный воздух плотнее внутреннего. Столб воздуха PH, изображенный на верхнем рисунке, окажется тяжелее, чем столб GK, и поэтому тяга пойдет по направлению, указанному стрелкой. По этой же причине столб воздуха LA (нижний рисунок) окажется зимой тяжелее, чем столб воздуха GD, и потому тяга пойдет в направлении A—B—E—G. Летом, когда наружный воздух теплее и легче внутреннего, воздушный дождь в шахтах будет циркулировать в обратном направлении.

В. СЫТИН



Ясный февральский день. В лучах солнца ослепительно искрится снежное покрытие летного поля аэродрома. Рейсы самолеты давно ушли — они улетают рано утром, — но гул моторов не затих над аэродромом. Два легких самолета ныряют над землей, бесконечно кружась над определенным участком летного поля. Они выполняют странную работу — сыплют тончайший черный порошок. Порошок клубится, тянется хвостом за самолетом, и скоро оседает на снег, покрывая его широкими черными полосами. Черные полосы ложатся одна к другой, и скоро большой участок аэродрома становится издалека похожим на свежеспаханное черноземное поле.

«Странная затея окрашивать летное поле в черный цвет!» может воскликнуть читатель. Затея, действительно, на первый взгляд может показаться странной. Но она имеет в то же время большой смысл, и смысл этот заключается вот в чем.

Известно, что солнце шлет со своих лучами земле огромное количество энергии. Часть ее отражает земная атмосфера. Эта энергия уносится отраженными световыми лучами обратно в мировое пространство. Поэтому планета Земля, если смотреть на нее с луны, будет выглядеть огромным голубоватым диском, светящимся в десятки раз более ярко, чем сама Луна светит земле в полнолуние.

Другая часть энергии солнца достигает поверхности нашей планеты. Количество этой энергии можно примерно подсчитать. Так, на широте 55—60° солнечные лучи приносят на один квадратный сантиметр одну грамм-калорию в минуту. Следовательно, на площадь в 1 гектар приходится 100 млн. грамм-калорий, а на 1 квадратный километр 10⁹, или десять миллиардов! Это соответствует мощности в один миллион киловатт, что немного меньше годовой мощности Днепрогэса.

Дошедшая до поверхности земли энергия солнца аккумулируется растениями и превращается в другие виды энергии. Утилизация солнечной энергии происходит неодинаково в различные времена года. Наиболее полно земля усваивает эту энергию в летнее время; зимой же белый снежный покров отражает солнечные лучи, и 98—99% получаемой энергии уносится обратно в мировое пространство. В результате происходит сильное охлаждение земной поверхности, которая перестает обогреваться солнечными лучами, так и прилегающих к ней слоев атмосферного воздуха. Это же, в свою очередь, ведет к передвижкам гигантских масс охлажденного, более плотного воздуха в районы с теплым воздухом, который обладает меньшей плотностью.

Массы холодного воздуха, который обычно называют арктическим или полярным, движутся в основном от полюсов к тропикам. Водяные пары превращаются в кристаллы и выпадают в виде снега. Но снег способствует охлаждению покрытой им территории и воздуха над ней. Поэтому острый очаг холода все расширяется и расширяется, до тех пор, пока теплые воздушные массы и тепло земли в районах, расположенных ближе к тропикам, не остановят этого наступления холода.

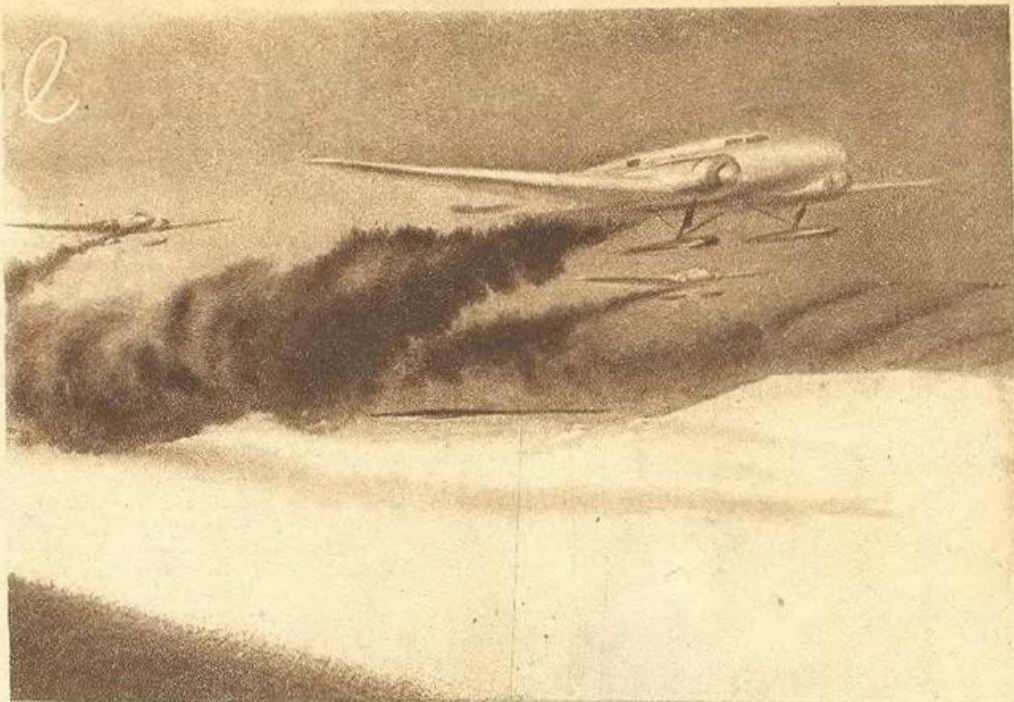
Будущее

Если бы в течение года наклон земной орбиты к потоку солнечных лучей не менялся, граница «деятельности» холодного воздуха была бы постоянной. Тогда земной шар можно было бы расчертить на зоны с постоянным климатом: тропическую, где всегда было бы лето; умеренную, где всегда была бы осенняя погода; зимнюю, где всегда была бы зима. Конечно, думать о том, что можно заставить земной шар вращаться вокруг солнца без изменения наклона земной орбиты — утопия. Но можно мечтать, можно фантазировать, имея под ногами твердую почву, о другом. Что случилось бы, если бы снег, способствующий охлаждению земли и воздуха отражением солнечных лучей, если бы всем нам знакомый чистый, белый, искристый снег стал вдруг черным? Случилось бы вот что: снег растаял бы, и в климате земного шара произошли бы очень существенные перемены.

Примерно эти перемены можно представить себе так: Арктика и Антарктика перестают существовать; лишь в зимний период на 2—3 месяца термометр будет опускаться ниже нуля. Полярные и антарктические моря перестают сплошь замерзать. На всем огромном пространстве средних широт летние периоды удлиняются до 9 месяцев, и лишь четвертую часть года в Москве, Ленинграде, Харькове, Новгороде будет наблюдаться незначительное похолодание, главным образом по ночам. В длинные летние периоды, конечно, здесь будет жарче, но все-таки не так, как в тропических странах. Свободной влаги в атмосфере тогда будет относительно больше. В наших широтах можно будет собирать два, три, четыре урожая в год. И всего этого можно добиться, если сделать снег черным! Самолеты, покрывающие снег на наших аэродромах черным порошком, — это начало будущей гигантской борьбы человека с полярным холодом, борьбы за лучший климат на земном шаре, за завоевание новых огромных пространств под полезные культуры и новые условия жизни для человека.

Зачем же все-таки самолеты красят снег на аэродромах? Читатель, наверное, уже гадался зачем. Окрашенный в черный цвет снег перестает отражать солнечные лучи, они отдают свое тепло частицам льда, и этого тепла достаточно, чтобы в сильный мороз началось таяние. Энергия солнечных лучей ведь огромна. Вспомните историю полетов бельгийского профессора Пикара в стратосферу. Для того чтобы согреть гондолу стратостата на больших высотах, где холод достигает минус 60—65°, он выкрасил снаружи одну сторону ее в черный цвет, а другую — в белый. Пикар намеревался с помощью воздушного винта поворачивать гондолу к лицу черной стороной, когда станет холодно, и белой, когда температура внутри не слишком повысится.

Но случилось так, что воздушный винт оказался неисправным и отказал. И в течение нескольких часов гондола оказалась перевернутой к солнцу только стороной, окрашенной в черный цвет. Пикар и его спутник Козинс тогда очень тяжело стра-



дали от жары. Вокруг был лютый холод, а внутри гондолы термометр показывал около 40° тепла! К стенке ее, обращенной к солнцу, невозможно было прикоснуться.

Вспомните также дневник товарища Папанова. В одной из записей в июле он рассказывает о том, что в черной палатке дрейфующей станции было жарко.

Таяние снега на окрашенных участках аэродромов происходит не сразу. Его замедляют слои снега, вновь наносимые метелями. Окрашку приходится повторять один-два раза. И в результате участки аэродрома освобождаются от снега, высыхают и становятся годными для взлета и посадки самолетов в среднем на месяц раньше, чем окружающие поля.

Этот же метод, очевидно, можно применить для борьбы со снегом и в широком масштабе. Но, конечно, бессмысленно каждый год с наступлением зимы уничтожать снеговой покров на территории какой-либо области или даже целой страны. Это будет и дорого стоить и, главное, не даст нужного эффекта. Допустим, что мы освободили от снега на 2—3 месяца раньше нормального времени Московскую, Калининскую, Воронежскую, Тульскую области. Вокруг же будет зима, холод. Холодные массы воздуха будут наступать на территорию, освобожденную от снега, и на полях ее все равно расти ничего не будет. Проблему переделки климата надо решать коренным образом: нужно уничтожить огромный постоянный очаг холода в полярных странах.

Советский исследователь капитан Гернет, изучая эту проблему, пришел к выводу, что основным очагом холода в Северном полушарии является Гренландский ледовый щит. Это огромный ледник площадью в 2 млн. квадратных километров и толщиной в среднем в 100—200 метров, образовавшийся в ледниковую эпоху.

Если бы ледовый щит начал таять, то через некоторое время в Арктике исчез бы постоянный очаг холода. Тогда полярные моря не покрывались бы льдом, и климат полярных стран резко изменился бы. Но Гренландский ледник, так же как и многолетние льды в других районах Арктики, почти не тает. Их защищает от солнечного тепла снежный покров. Если уничтожить этот снеговой покров, льды начнут таять. Окрашивая их так же, как и снег, можно усилить таяние льдов и ускорить таким образом «ликвидацию Арктики». Опыление ледников черной краской, конечно, надо будет делать весной, в начале полярного дня.

Сколько же понадобится самолетов и черного порошка, чтобы произвести зачернение Гренландии и полярных морей?

Конечно, очень и очень много.

Подсчитаем...

Порошки тончайшего размолота, например графитный, или кристаллического типа, например сажа, обладают огромной кроющей способностью. Для того чтобы покрыть площадь в 10 000 квадратных метров (1 гектар) тонким слоем такого порошка, достаточно 0,3—0,5 килограмма. На 1 квадратный километр поверхности нужно 30—50 килограммов. Следовательно, для того чтобы зачернить 2 млн. квадратных километров гренландских ледников, надо 60—100 тыс. тонн порошка. Это 60—100 поездов пятидесятивагонного состава. Примерно вдвое больше надо, для того чтобы покрыть порошком льды полярных морей.

Много ли это? Конечно, очень много. Но все-таки это возможно. Ведь удобрений, например, рассеивается на наших полях ежегодно во много раз больше.

Окрашку Арктики возможно будет осуществлять только с помощью самолетов. Никакие наземные машины здесь не помогут. Сколько же надо для этого самолетов? Это тоже нетрудно подсчитать. Современным четырехмоторным самолетом при значительном радиусе действия (около 1000 километров) обладают полезной грузоподъемностью в 10—12 тонн. На операцию зачернения Гренландии надо одновременно бросить воздушную армию в 5—10 тысяч самолетов. Это, конечно, немало. Но в сентябре прошлого года, например, Германия одновременно выставила против Польши около 2500 самолетов, среди которых было 1200 бомбардировщиков. Для зачернения льдов полярных морей понадобится еще 10—20 тыс. самолетов. Но ведь необязательно производить окрашку всей территории в один день. И, следовательно, количество самолетов, необходимых для этой операции, можно будет сократить в два-четыре раза, а может быть, и больше.

Коренное изменение климата на огромной территории отразится на сельском хозяйстве, транспорте, строительстве и т. д. Сельское хозяйство средней полосы надо будет переводить на южные культуры, можно будет осваивать безбрежные просторы тундры под хлеба, огороды, сады.

Наш простой расчет показывает, что технически эту задачу решить возможно — и даже средствами авиации сегодняшнего дня.

чается в том, что при прохождении переменного электрического тока по проводнику вокруг последнего создается переменное магнитное поле. Если близ этого проводника расположить другой проводник, то линии магнитного поля, пересекая второй проводник, индуцируют в нем электрический ток.

На этих двух явлениях и основан новый метод поверхностной закалки стали. От генератора высокой частоты ток идет в первичную обмотку трансформатора, вторичная обмотка которого соединена с индуктором. Так как количество витков вторичной обмотки трансформатора во много раз меньше, нежели в первичной, то во вторичной обмотке, а следовательно и в индукторе возникает ток громадной силы. Закаливаемая деталь помещается внутри катушки индуктора. Магнитное поле индуктора пересекает поверхность закаливаемого предмета, и в наружном его слое индуцируется сильный электрический ток. Индуцированный ток нагревает поверхность стальной детали.

Толщина нагреваемого слоя металла получается тем меньше, чем выше взята частота тока. Быстрота нагрева зависит от силы тока. При токе в несколько тысяч ампер стальная деталь раскаляется с поверхности в две-три секунды. Внутренняя часть детали за столь короткий срок не успевает еще нагреться.

В лаборатории был проделан интересный опыт. Стальной стержень длиной в 20 сантиметров был помещен одним концом внутри индукционной катушки. Затем включили ток большой силы. Под действием индуцированного электрического тока конец стержня, находившийся внутри катушки, раскалился и даже начал плавиться, а рука, державшая стержень за другой конец, не ощущала ни малейшего нагрева металла.

При закалке путем индукции токов высокой частоты наружный слой детали нагревается равномерно по всей своей толщине на заданную глубину. По достижении нужной температуры в поверхностном слое ток выключается, и изделие охлаж-

дается. Охлаждение происходит очень быстро, частично за счет отвода тепла вовнутрь изделия, а главным образом за счет поглощения тепла охладителями — водой или эмульсией, в которые погружается изделие после выключения тока. Метод, разработанный лабораторией проф. Вологодина, позволяет получить высокое качество закаленной поверхности стальных изделий.

На ряде крупных советских заводов сейчас монтируются установки для поверхностной закалки, действующие по этому принципу. На Автозаводе имени Сталина в Москве уже закаляют токами высокой частоты коленчатые валы автомобилей.

Для испытания качества закалки был проделан интересный опыт. Несколько автомобилей были снабжены коленчатыми валами, закаленными разными способами — кислородно-ацетиленовым пламенем, методом улучшения стали, принятым на заводе, и токами высокой частоты. Валы, закаленные кислородно-ацетиленовым пламенем, пришли в негодность уже после пробега в 30 тыс. километров. Более выносливыми оказались валы, подвергшиеся улучшению обычным заводским путем, но и у них обнаружился значительный износ после пробега в 40 тыс. километров. В самом лучшем состоянии после испытания были валы, закаленные по методу лаборатории проф. Вологодина.

Лаборатория разработала методику поверхностной закалки рельсов, шестерен, подковных шипов, машинных цапф, валиков для текстильных машин и других стальных деталей и изделий.

Если деталь небольшая, то она целиком помещается в катушке индуктора. Вся поверхность детали нагревается одновременно, после чего она быстро охлаждается водой.

В тех случаях, когда закаливаемый предмет имеет значительную длину, он подвергается нагреву последовательно. Так, например, при закалке поверхности рельса индуктор движется вдоль него. Скорость движения индуктора и сила подводимого электроток рассчитываются таким образом, что когда задний край индуктора сходит с определенной точки рельса, в этом месте металл оказывается нагретым как раз до нужной температуры. Непосредственно вслед за катушкой индуктора движется струя воды, которая охлаждает накалившуюся поверхность рельса.

За последние годы лаборатория проф. Вологодина оснащена мощными и разнообразными электроприборами. Лаборатория является сейчас единственной в мире по богатству и полноте оборудования, предназначенного для работы индукционным методом с токами высокой частоты.

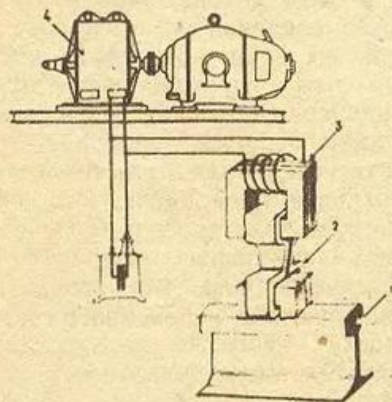
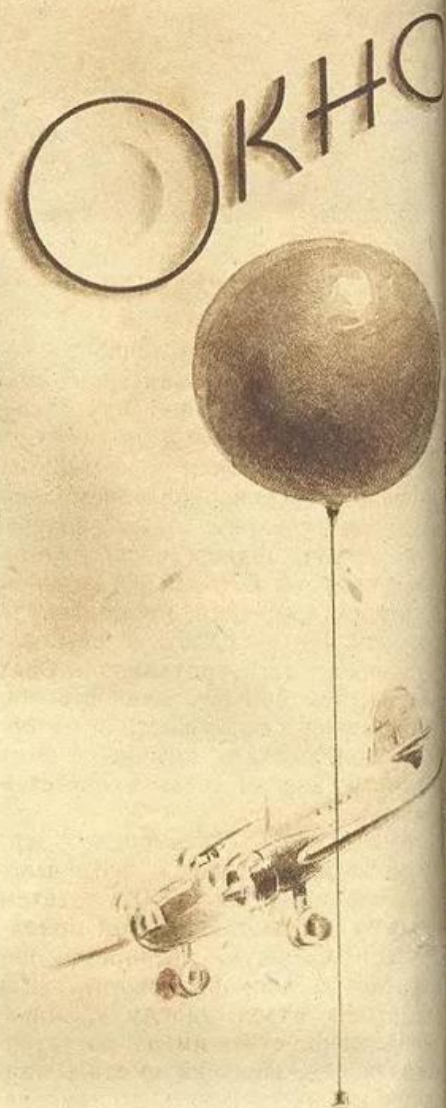
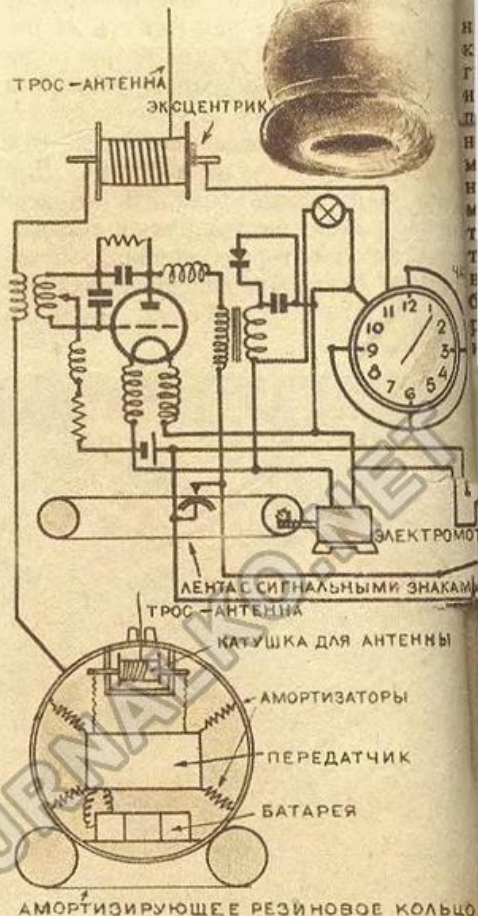


Схема поверхностной закалки индукционным методом: 1) закаливаемый рельс, 2) индуктор, 3) трансформатор, 4) генератор токов высокой частоты.



АВТОМАТИЧЕСКАЯ РАДИОСТАНЦИЯ

Ф. ТРУХАНОВ

Переменные самолеты оборудуются, известно, передающими радиостанциями: помощью которых летные экипажи поддерживают связь с землей. Регулярная и надежная радиосвязь особенно важна при дальних беспосадочных перелетах, при полетах над малозаселенными районами, например в Арктике. Однако радиостанция, прочно закрепленная в фюзеляже, при аварии или вынужденной посадке самолета нередко получает столь серьезные повреждения, что выходит из строя. Экипаж оказывается отрезанным от мира, не имея возможности сообщить о своем местонахождении. Возможны также случаи, когда сам экипаж, получив во время аварии серьезные ранения, не в состоянии воспользоваться действующей радиостанцией. Вот почему была бы весьма полезна и необходима такая радиостанция, которая могла бы действовать при любых обстоятельствах и независимо от экипажа, т. е.

автоматически. Возможное решение этой интереснейшей задачи и предлагается нами ниже.

В фюзеляже самолета или в одном из его крыльев устроена цилиндрическая камера диаметром в 80 сантиметров. Внутри камеры помещаются два шара. Один из них, матерчатый, диаметром около 80 сантиметров, наполнен газом (гелием или водородом). Второй шар, меньшего диаметра, — металлический. Внутри него помещается автоматический радиопередатчик, а также катушка, на которую намотан трос длиной в 10 метров. Конец этого троса, выходящий наружу, прикреплен к матерчатому шару.

Как же действует подобная радиостанция?

Когда самолет идет на вынужденную посадку (или же в случае аварии в воздухе), пилот нажимает специальный рычаг, и вся радиостанция, состоящая из двух шаров, соединенных между собой тросом,

выпадает из цилиндрической камеры и оказывается вне самолета. Газонаполненный шар, естественно, стремится вверх, а металлический — вниз. При этом во всю длину разматывается трос, образуя антенну. Эта антенна соединена с контуром радиопередатчика. Радиопередатчик питается от накальных батарей. Провода от этих батарей идут к часам, которые через каждые пятнадцать минут включают небольшой моторчик и трансформатор с прерывателем. Во вторичной обмотке трансформатора индуцируется ток высокого напряжения, который и питает генераторную лампу передатчика.

Моторчик посредством червячной передачи приводит в движение ленту, на которой проделаны отверстия в виде точек и тире, представляющие собой запись по азбуке Морзе сигналов SOS и позывных самолета. Лента проходит между металлической планкой и роликом, которые соприкасаются (т. е. вступают в контакт) через отверстия в ленте и прерываются, когда отверстий нет. Тем самым анодная цепь передатчика то включается, то выключается, и в эфир автоматически идут радиосигналы.

Посредством радиопеленгации можно точно установить местонахождение самолета, а следовательно, и оказать ему необходимую помощь.

Передатчик начинает действовать автоматически в момент, когда антенна полностью разматывается.

Металлический шар может держаться и на воде, так как вся радиоаппаратура обладает небольшим весом. Внутренняя поверхность шара покрыта водонепроницаемой изоляцией. Кроме того, шар снабжен специальными резиновыми амортизаторами, которые смягчают удар при опускании аппарата на землю.

ГУСЕНИЧНЫЙ ДНОУГЛУБИТЕЛЬ

Инж. Г. АМИРХАНОВ

Ежегодно государство расходует огромные средства на дноуглубительные работы, которые ведутся в морских портах, на минах, в реках и каналах нашей родины. Обычно эта работа выполняется с помощью ручных землечерпалок, производительность которых сравнительно невелика. Кроме того, эти землечерпалки не всегда удобны в эксплуатации. Так, например, на мелководье они могут работать только в том случае, если предварительно прорыют канал достаточной глубины для собственной стоянки. Затем они нуждаются в большом грузовом флоте для транспортировки грунта, извлекаемого из речного и морского дна.

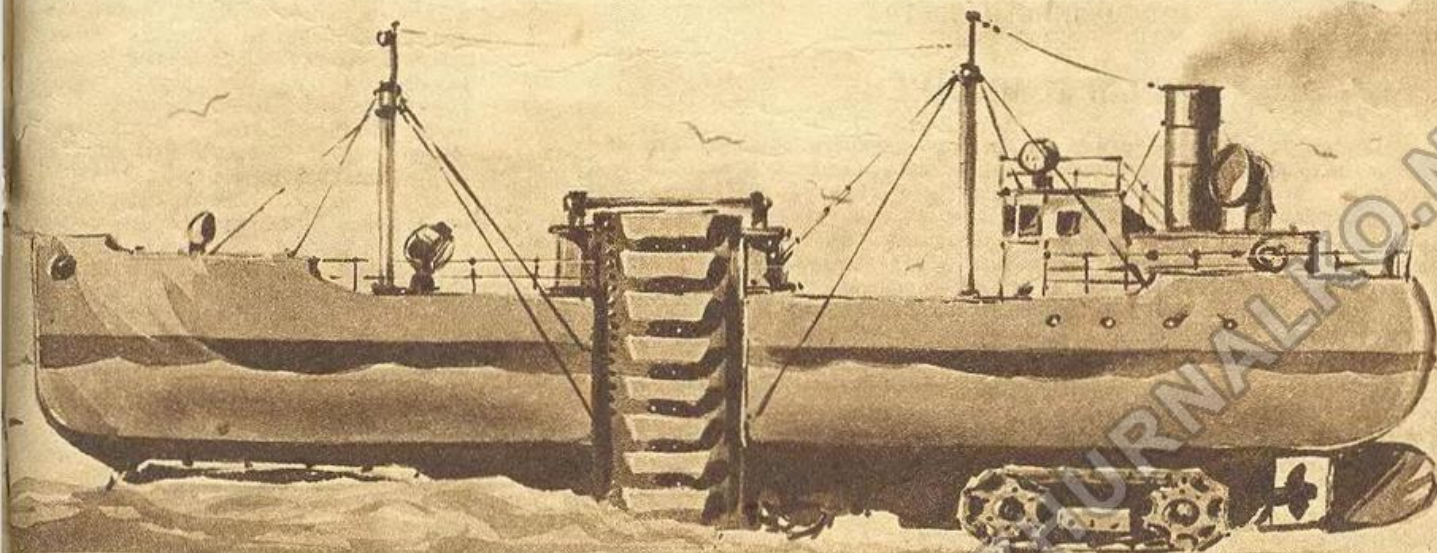
Очевидно, что весьма трудоемкая работа по углублению дна нуждается в более совершенных и более производительных технических средствах, которые, несомненно, в будущем и появятся. Как могла бы выглядеть такая мощная землечерпалка будущего?

Представим себе огромное, высокое судно, оборудованное в кормовой и носовой частях самостоятельными гусеничными ходами. Гусеницы дают возможность судну передвигаться по неглубоким местам.

Корпус дноуглубителя опоясан посередине вертикально идущим транспортером, на который насажены землечерпательные ковши. Таким образом, с одного борта вверх

поднимаются ковши, наполненные грунтом, проходят над судном, опорожняются и затем с другого борта уходят вниз, под воду. Когда трюм заполняется грунтом, судно идет к берегу, к месту выгрузки. Выгрузка производится с помощью того же ковшевого транспортера.

Гусеничный дноуглубитель можно сделать с переменной осадкой, чтобы судно меняло степень погружения в зависимости от глубины тех мест, в которых ему придется работать. Для этого в нижней части корпуса устроены особые отсеки. При заполнении их водой осадка судна увеличивается, а освобождение отсеков от воды уменьшает его осадку. Если же понадобится дополнительное уменьшение осадки, то это можно осуществить с помощью особых понтонов, размещенных по обе стороны судна.



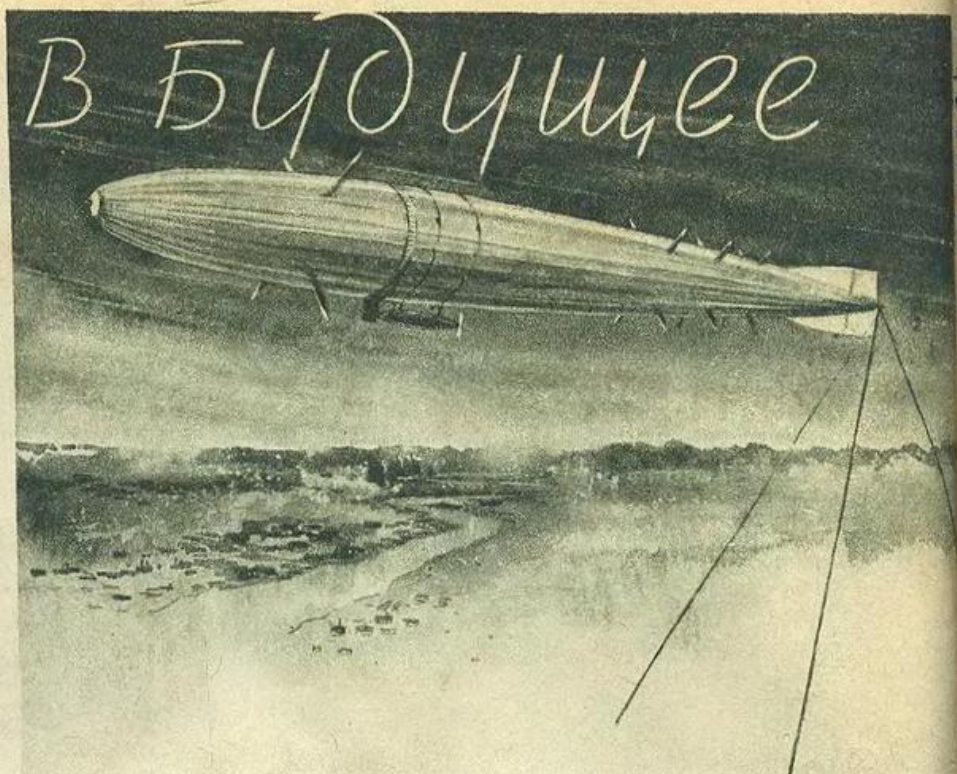
ДИРИЖАБЛЬ-ВЕТРОДВИГАТЕЛЬ

П. ДЮЖЕВ

Современные дирижабли, находящиеся в эксплуатации, значительное время пребывают на стоянках в элинге или у причальной мачты. Нередко в таком бездейственном положении они проводят большую часть своей «жизни». Между тем корпус дирижабля на длительных стоянках можно использовать в качестве своеобразного колеса ветродвигателя. Для этого необходимо, чтобы он мог вращаться вокруг своей продольной оси. Такой комбинированный дирижабль будет служить в полете воздушным кораблем, а на стоянках — ветряной электростанцией.

Попытаемся нарисовать картину возможного будущего.

Гигантский воздушный корабль, вернувшийся из очередного рейса, медленно под-



Дирижабль-ветродвигатель удерживается при помощи трех стальных тросов в высоте 600 метров.



Дирижабль-ветродвигатель в полете.

плывает к причальной башне. Вот он пришвартовался к причалу. Начинается высадка пассажиров и выгрузка багажа. Пока пассажиры спускаются в лифтах на землю, познакомимся с воздушным кораблем.

Перед нами — жесткий дирижабль объемом в 200 тыс. кубических метров. Длина этого гиганта равна 210 метрам, а диаметр наибольшего поперечного сечения его составляет 42 метра. Такой воздушный корабль поднимает свыше 180 тонн полезной нагрузки.

Привлекает внимание гондола: она некреплена наглухо с корпусом дирижабля, а подвешена к нему на двух стальных тросах. Эти тросы, обхватывающие оболочку воздушного корабля по поперечному сечению, лежат на роликах. Благодаря такому устройству при вращении корпуса дирижабля вокруг продольной оси гондола остается неподвижной.

Высадка пассажиров закончилась, и теперь дирижабль, отчалив от башни, медленно уходит вверх. Он увлекает за собой три стальных троса, прикрепленных к нему во время стоянки. Верхние концы их присоединены к шарикоподшипниковому механизму, устроенному в хвостовой части корабля. Нижние концы тросов закреплены на месте в трех различных точках. Вся эта система тросов образует так называемый треугольник устойчивости, который не позволяет оторваться дирижаблю от земли даже при сильном ветре.

Длина каждого троса равна 600 метрам. На таком расстоянии от земли ветры обладают большим постоянством и достигают значительной силы. А это является необходимым условием для нормальной работы мощной ветросиловой установки.

Как только дирижабль достигает заданной высоты и тросы натягиваются, на

оболочке его раскрываются лопасти, идущие в несколько рядов. Теперь корпус воздушного корабля становится мощным колесом ветродвигателя. Это колесо вращается едва заметно, совершая не более трех оборотов в минуту.

Вокруг корпуса дирижабля, в самой широкой части его, проходит стальной цилиндр диаметром в 42 метра. Поверхность этого цилиндра зубчатая. Он вращается вместе с корпусом и служит как бы передаточным шкивом.

Генераторная установка мощностью в 6 тыс. киловатт размещена в задней половине гондолы. Вал генератора связан с редуктором. На вал редуктора, выходящий наружу, насажено зубчатое колесо диаметром в полметра. Оно сцеплено со стальным поясом оболочки. Нетрудно подсчитать, что три оборота корпуса равны 250 оборотам зубчатого колеса. А благодаря редукторной передаче вал генератора совершает тысячу оборотов в минуту. Энергия, вырабатываемая генератором, передается на землю по особым кабелям, подвешенным к тросам.

Когда дирижабль отправляется в рейс, ветряные лопасти на оболочке его складываются, благодаря чему общее лобовое сопротивление воздушного корабля значительно уменьшается. В полете управление глубины и поворотов осуществляется из подвесной гондолы при помощи тонких, но прочных тросов так же просто, как в самолете.

АВТОМАТ БУДУЩЕГО

А. МЕЕРОВ

Проходя по улицам города, можно почти на каждом углу видеть киоски, лотки, павильоны, торгующие газетами, табачными изделиями, водами, игрушками, галантереей и другими товарами. Эта обширная сеть мелкой торговли обслуживается громадной армией продавцов. Десятки и сотни тысяч человек могут быть освобождены для дру-

гого, более производительного труда, если механизировать мелкую торговлю при помощи продавцов-автоматов.

Применяемые в настоящее время автоматы не получили большого распространения вследствие сложности их устройства, частой порчи, дороговизны. Но главный их недостаток — отсутствие широкого диапазо-

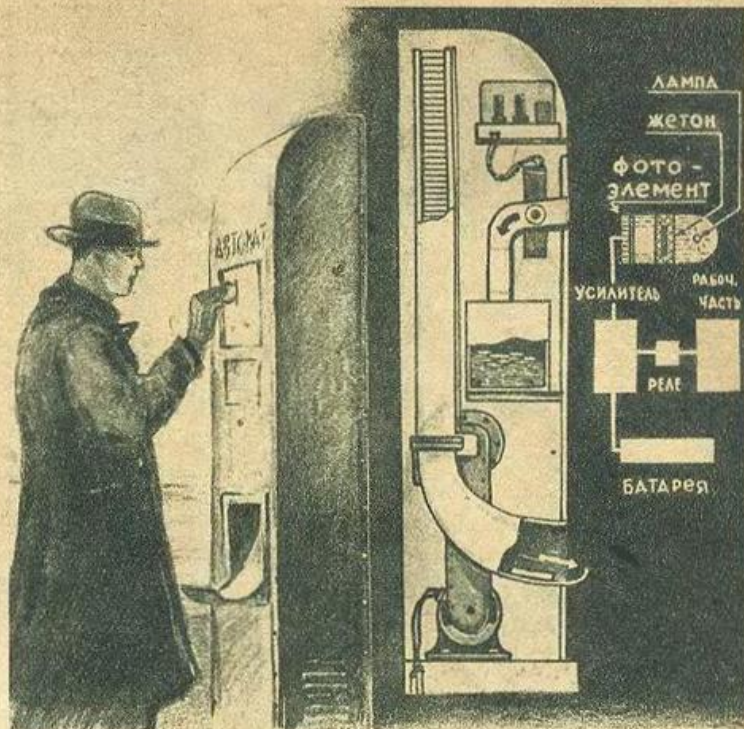
на оплаты. В лучшем случае автомат «принимает» монеты достоинством в 5, 10, 15 и 20 копеек.

Массовое распространение могут получить такие автоматы, которые простым устройством, надежным в эксплуатации, «отпускают» товар самой разнообразной стоимости.

Представим себе схему подобного автомата. Он имеет всего лишь одно отверстие, в которое вместо монеты опускаются особые жетоны. Размеры этих жетонов, независимо от их денежного достоинства, одинаковы. Они делаются из пластмассы. При штапковке жетона внутри него закладывается металлический кружочек. Диаметр кружочка определяется денежным достоинством жетона. Благодаря особому химическому составу пластмассы и железного кружочка подделка жетонов исключается.

Каково же устройство автомата? Жетон, опускаемый в автомат, скатывается по желобу в особую луночку, где устанавливается на пути светового пучка, излучаемого небольшой лампочкой. Белый свет не сможет пройти непрозрачную пластмассу, но лучи красной части спектра пройдут ее свободно. Единственным препятствием, которое они встретят на своем пути, будет металлический кружочек, находящийся внутри жетона. В зависимости от размеров этого кружочка жетон пропустит больше или меньшее количество инфракрасных лучей. Эти лучи падают затем на фотоэлемент. Естественно, что чем большее затенение получится на фотоэлементе, тем меньший ток возникнет в его цепи. Этот ток, пройдя усилитель, заставит работать магнитно-электрическое реле, которое пошлет импульс в рабочую часть автомата. Устройство этих рабочих механизмов таково, что в зависимости от силы импульса отпускается товар из того или иного отдела автомата.

При широко развитой сети автоматов, производящих продажу самых различных предметов потребления, вполне будут оправдывать себя разменные кассы, в которых можно приобрести необходимое количество жетонов.



Мелкая торговля может быть механизирована путем широкого внедрения продавцов-автоматов.

ДРЕЙФУЮЩАЯ МЕТЕОСТАНЦИЯ

А. МОРСКОЙ

Северный морской путь, который усиленно большевиками превращается в нормально действующую водную магистраль, нуждается в регулярном обслуживании метеорологическими сводками и сведениями о состоянии и движении льдов. Эту задачу могут с успехом выполнять метеорологические станции, расположенные в Центральном полярном бассейне на дрейфующих льдах.

Возможность устройства подобных станций блестяще подтверждена замечательным дрейфом папанинцев.

Дрейф льдины толщиной около 3 метров, на которой разместился папанинский лагерь, протекал сравнительно спокойно, и до начала февраля 1938 г. ледяное поле оставалось весьма прочным. В конце января Е. Федоров заметил, что поле дрейфующей станции подвергается небольшим колебаниям. Спустя десять дней экспедиция оказалась на льдине размерами 30 на 50 метров.

Судя по периоду отмеченных колебаний, ледяное поле разломилось от зыби, образовавшейся в результате шторма 26 января — 1 февраля, после того как зыбь достигла до ледяного поля», пишет проф. Н. Н. Зубов в своей книге «Морские воды и льды».

Можно ли в условиях Арктики искусственно поддерживать льдину в таком состоянии, чтобы она была способна выдерживать гораздо более длительный дрейф, чем папанинская льдина?

Конечно, небольшая метеорологическая станция, которая высадится в Полярном бассейне при помощи самолетов, не в состоянии захватить с собой достаточное количество материалов, чтобы в течение длительного времени искусственно укреплять дрейфующее ледяное поле.

А что, если воспользоваться тем материалом, каким так богата Арктика, —

льдом! В самом деле, воды, из которой можно получить лед, в Центральном полярном бассейне вполне достаточно. Низкие температуры держатся там значительную часть года. Необходимо только систематически поливать ледяное поле водой, намораживая лед слой за слоем, а мороз надежно скрепит это сооружение.

Но систематический подъем воды из-под льда требует и систематической затраты энергии. Где же ее взять?

Нельзя ли для выполнения этой работы использовать ветер? Действительно, ветряной двигатель, соединенный с водяным насосом, может снабжать экспедицию водой практически неограниченное время, тем более что арктические ветры обладают большой силой и постоянством.

Следовательно, можно представить себе эту экспедицию так: самолеты высаживают дрейфующую метеорологическую станцию в районе Полярного бассейна; экспедиция выбирает подходящую площадку и прежде всего устанавливает ветряные дви-

гатели и водяные насосы, с помощью которых намораживается лед.

Если предположить, что толщина льдины будет доведена до 20 метров, то такому ледяному полю не страшны сжатия и небольшая зыбь. К тому же экипаж станции сможет систематически поддерживать прочность льдины путем дополнительных намораживаний льда в угрожаемых местах.

Искусственная льдина, вынесенная в районы теплых течений, сможет дольше противостоять штормам и разрушающему действию теплой воды, чем окружающий лед. Экипаж станции не будет испытывать тех неприятных минут, которые пережили герои-папанинцы в заключительный период дрейфа.

Энергию ветра можно использовать для полной электрификации дрейфующей станции, т. е. для отопления, освещения, для работы электрической кухни и пр. Тем самым будут созданы благоприятные бытовые условия работникам дрейфующей метеорологической станции.



На верхнем рисунке: искусственное намораживание льдины. Внизу — общий вид дрейфующей метеостанции.